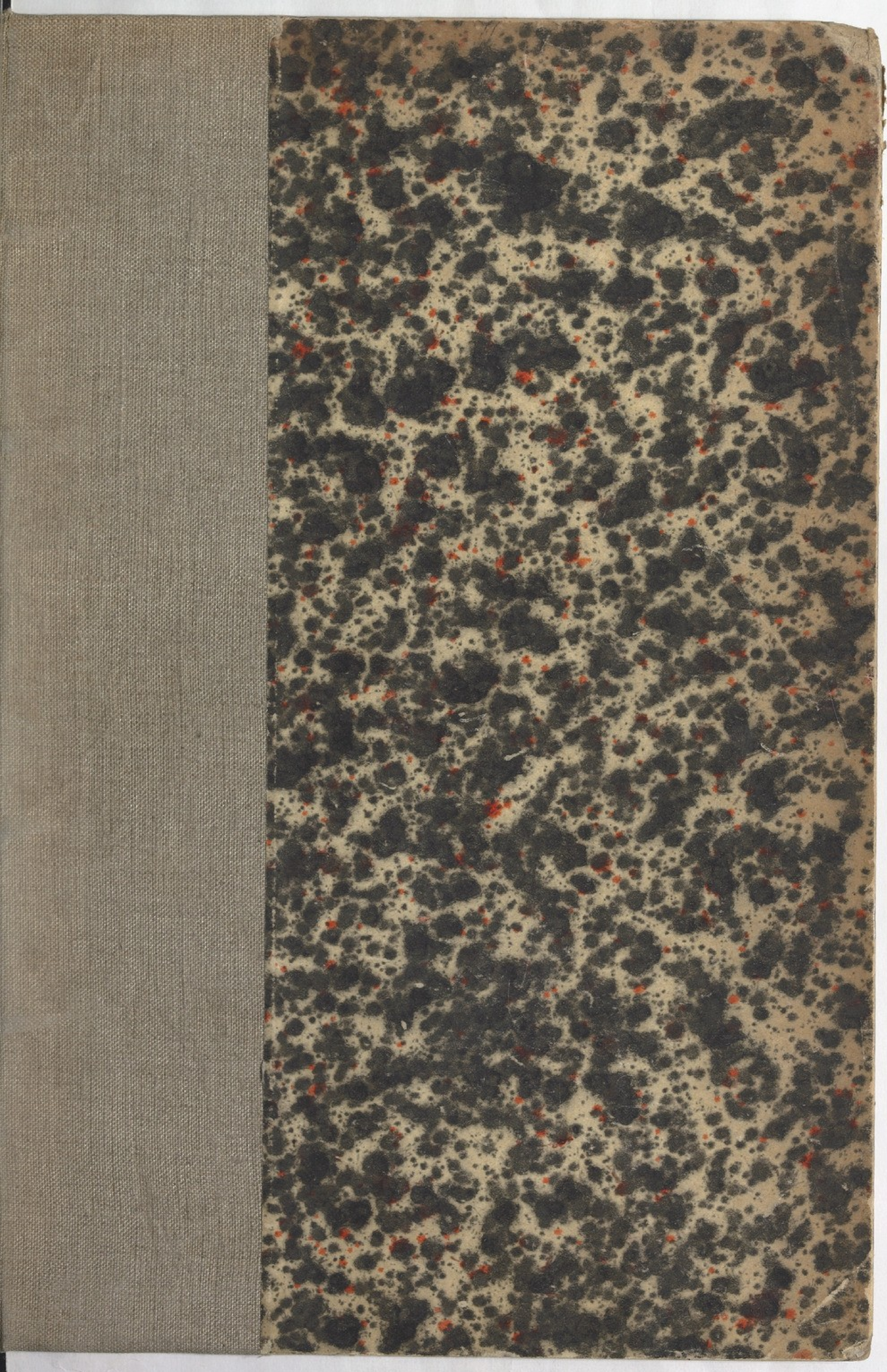
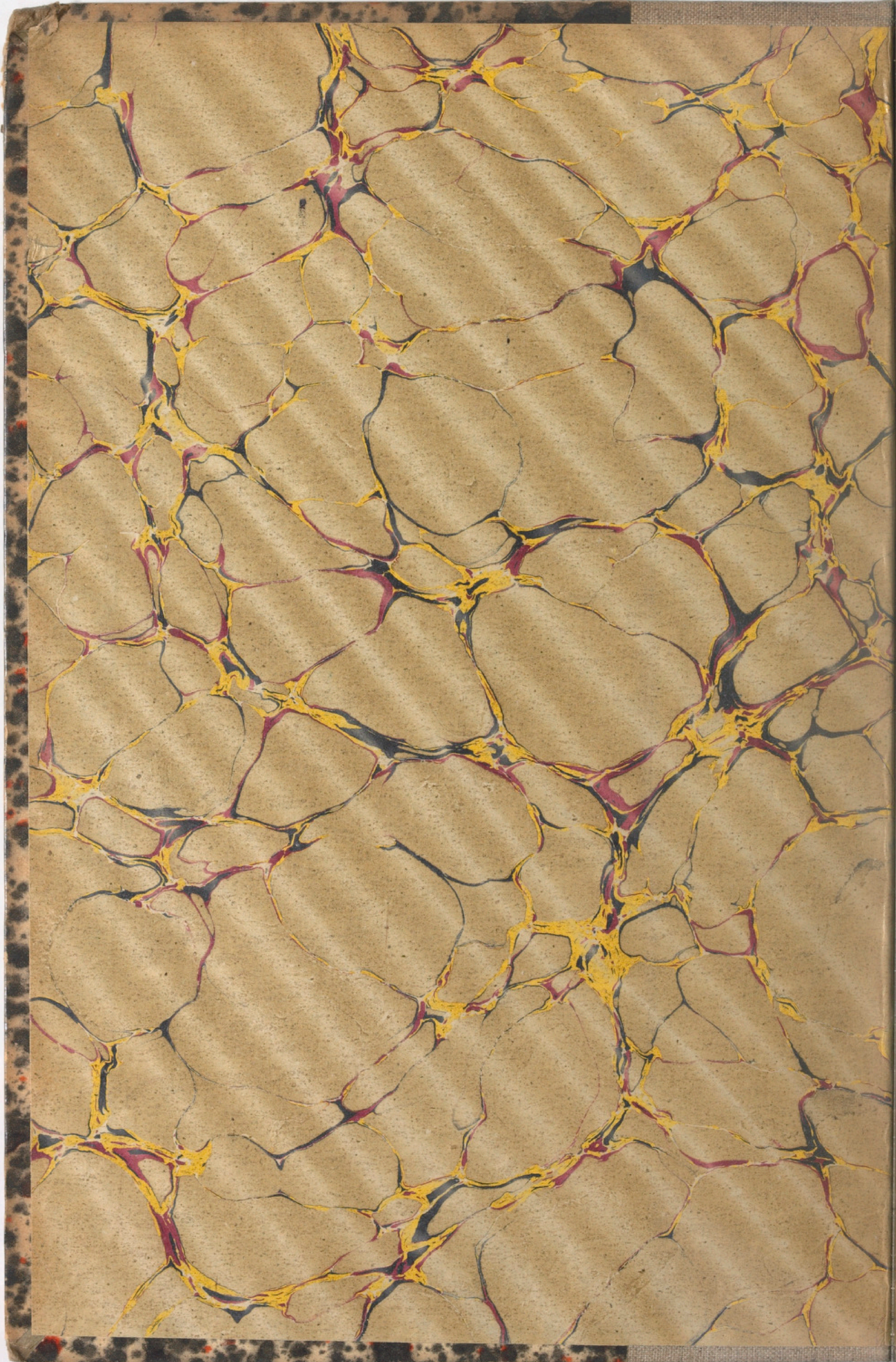
E.-J. Faix. ABC des travaux manuels, menuiserie, découpure, sculpture, modelage, tour, serrurerie, guide à l'usage des [...]







E.-J. FAIX

A-B-C des Travaux manuels



Menuiserie

Modelage

Découpure

Tour

Sculpture

Serrurerie



COLLECTION HETZEL

18 rue Jacob, PARIS (6e)

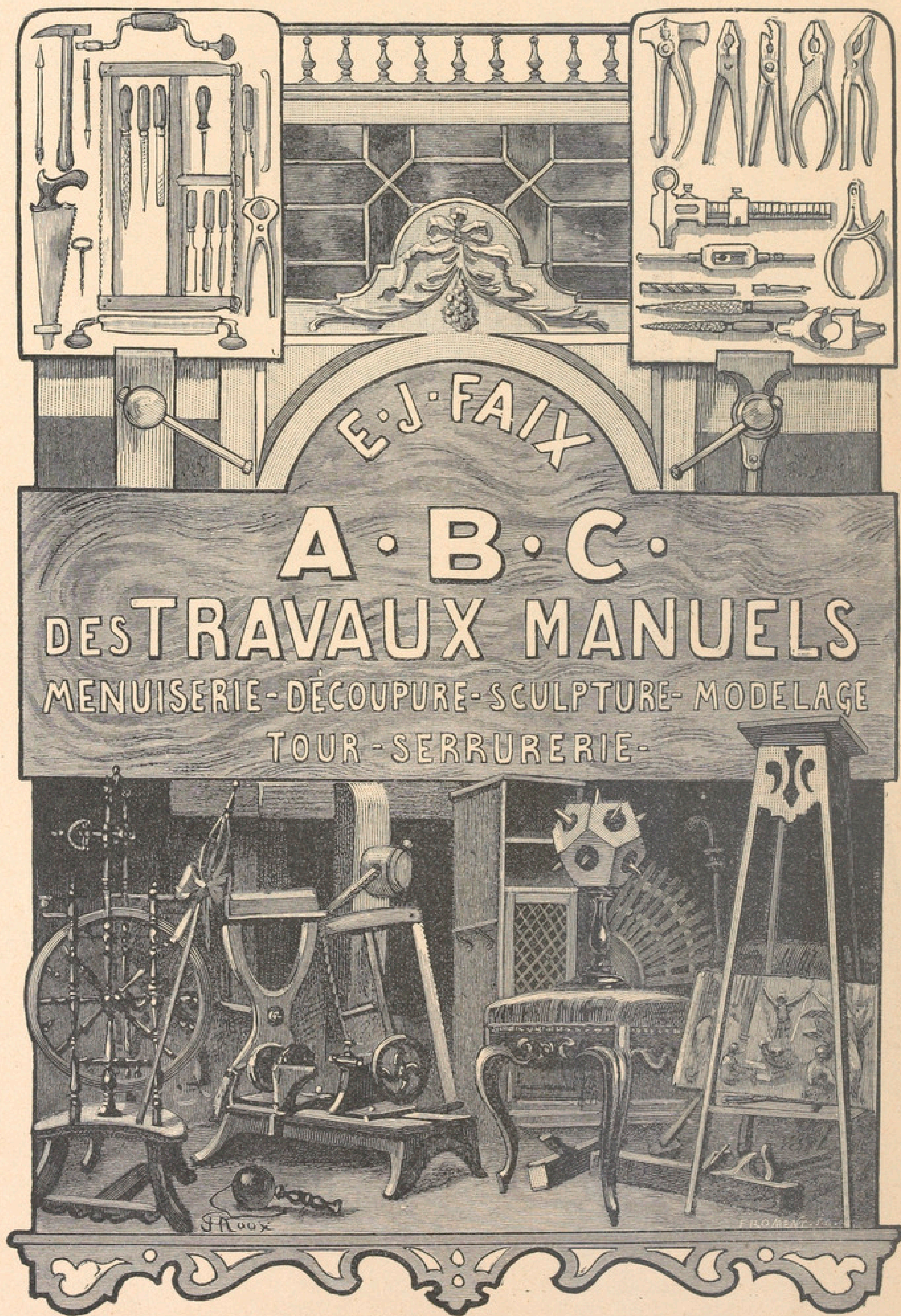
A-B-C

DES

TRAVAUX MANUELS



COLLECTION HETZEL



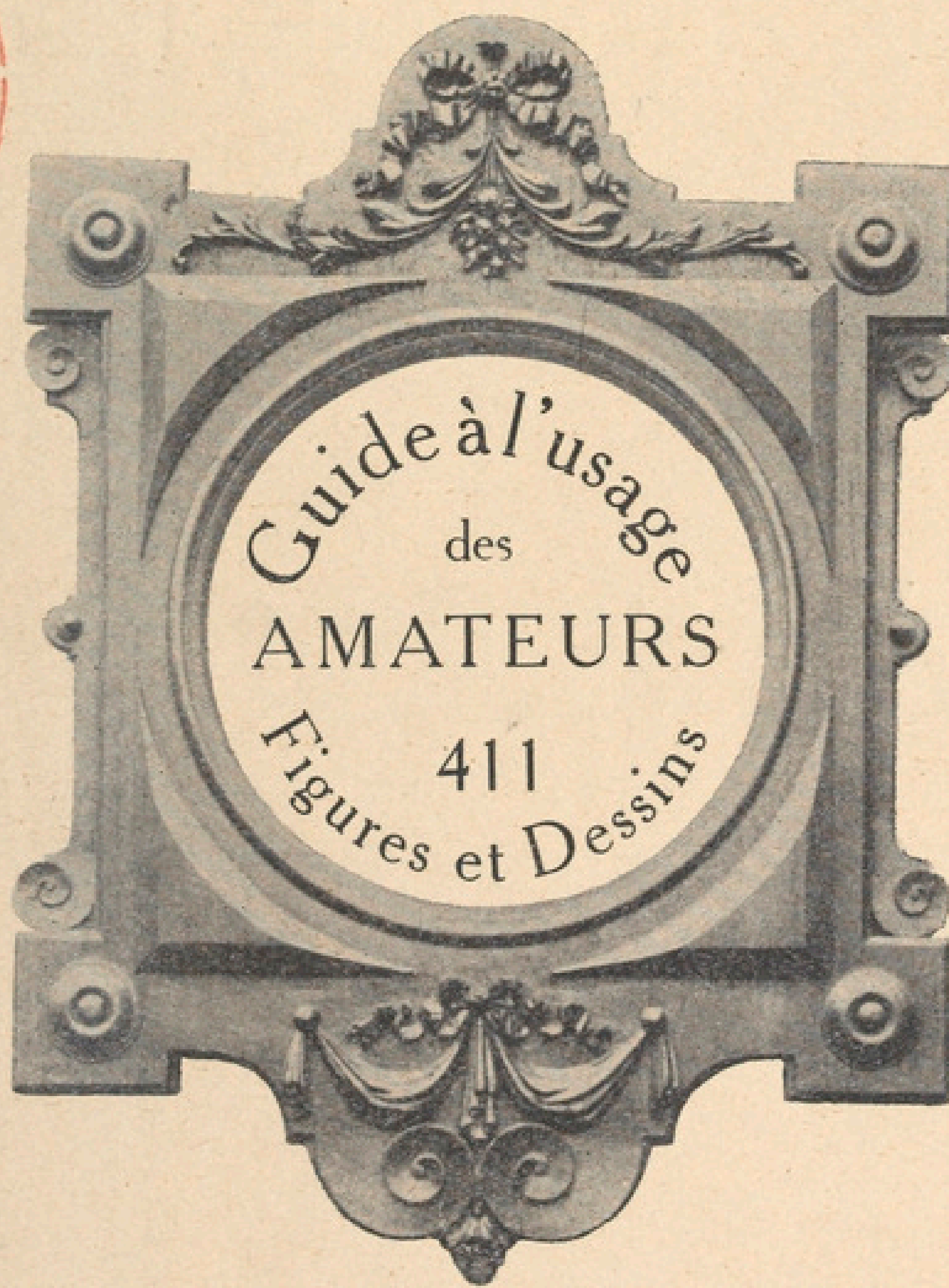
E.-J. FAIX

A-B-C des Travaux manuels

Menuiserie

Découpure

Sculpture



Modelage

Tour

Serrurerie

COLLECTION HETZEL

18 rue Jacob, PARIS (6e)

A B C

DES

TRAVAUX MANUELS

MENUISERIE — DÉCOUPURE — SCULPTURE — MODELAGE
TOUR — SERRURERIE

PRÉFACE.

Il existe plusieurs publications à l'usage des amateurs du travail du bois et des métaux, et nous n'aurions pas entrepris ce livre si nous n'y avions été sollicité par de nombreux amis qui nous ont fait remarquer que les Ouvrages existants sur ce sujet étaient ou très incomplets, et ne rendaient alors aucun service, ou beaucoup trop savants, et supposaient déjà une certaine habitude du travail manuel. Or, cette connaissance faisant défaut à quantité de personnes qui seraient heureuses d'occuper leurs loisirs à exécuter de petits travaux d'agrément, elles y renoncent faute d'un guide simple pour diriger leurs premiers essais.

Il est évident que si l'on n'explique pas au débutant la façon de procéder pour exécuter un travail quelconque, il se rebute

facilement après une suite de tâtonnements et d'efforts infructueux; ou, s'il persiste, il est découragé en constatant que son travail n'est qu'un à peu près qui ne le satisfait pas.

Le but de cet Ouvrage est donc de prendre le débutant, en quelque sorte par la main, pour lui apprendre l'A, B, C du travail manuel et l'amener progressivement à exécuter avec succès les divers travaux qu'il a en vue.

Ce livre, rédigé par un amateur, ne contiendra aucune des savantes descriptions renfermées dans les publications spéciales. Il traitera sommairement, mais cependant sans omettre aucun des détails utiles, de tous les travaux que peut aborder, avec chance de réussite, un amateur sérieux; auquel il ne manque, la plupart du temps, que de connaître la façon d'opérer.

Ce n'est pas, bien certainement, à ses débuts qu'il atteindra à la perfection, mais en persévérant il sera vite en état d'exécuter des travaux qui lui donneront une entière satisfaction.

Cet Ouvrage est donc spécialement écrit de préférence pour les amateurs débutants. Si les travaux de Menuiserie leur offrent une agréable distraction, ceux qu'on peut exécuter sur le Tour auront pour eux non moins d'attraits, car ils ont sur les premiers le très grand avantage, pour un amateur, généralement pressé de voir son travail prendre forme, d'être d'une exécution beaucoup plus rapide et, par conséquent, d'atteindre plus promptement au but.

Du reste, ces deux genres : Menuiserie et Tournage, se complètent l'un par l'autre; fréquemment la menuiserie a besoin, pour rehausser ses formes, d'emprunter l'art du tourneur, et réciproquement, le montage et l'assemblage des pièces tournées exigent une certaine connaissance des moyens et procédés employés, dans ce but, par le menuisier.

Dans la première Partie de ce Livre, relative à la Menuiserie, comme dans la seconde traitant du Tour et de la Serru-

rerie, après avoir indiqué à l'amateur les outils indispensables et la manière de s'en servir, nous lui donnerons une série de croquis de pièces exécutées dans notre atelier, soit par nos amis, soit par nous-même, avec les indications nécessaires à leur exécution.



CHOIX D'UN EMPLACEMENT ET COMPOSITION D'UN ATELIER D'AMATEUR.

La qualité principale d'un atelier est d'être très bien éclairé, en conséquence il sera pourvu de plusieurs fenêtres. Autant que possible il ne sera pas exposé au Midi; le soleil pouvant détériorer les outils et les bois qui y sont déposés. Il est préférable qu'il soit au rez-de-chaussée, la présence d'un atelier à l'étage étant incommode, surtout pour les voisins que le bruit des outils peut gêner.

Ce local aura des dimensions appropriées au nombre d'outils qu'on a l'intention d'y déposer; tels que : établi, tour, scie à découper, etc.

*Cette partie de l'atelier où l'on ne travaillera que le bois prendra le nom d'*atelier de menuiserie.

Si l'on a l'intention d'avoir une petite forge, ce qui est très utile pour un amateur, il sera bon de disposer d'une seconde pièce, de dimensions moindres que la première, où l'on installera les outils servant à travailler les métaux : machine à percer, étaux, enclume, filière, etc. Cette pièce, dont le sol sera carrelé et non parqueté, pour éviter les causes d'incendie, sera désignée sous le nom de serrurerie.

PREMIÈRE PARTIE.

MENUISERIE.

Occupons-nous d'abord de mettre en place les outils de menuiserie : l'établi sera placé de préférence perpendiculairement à une fenêtre, de façon à être éclairé en bout ; cette disposition évite les ombres sur les bois qu'on travaille, et permet, par conséquent, de mieux effectuer les tracés et de voir plus facilement les défectuosités révélées par l'équerre lorsqu'on la présente sur le bois pour le corroyer. (On appelle *corroyer* le bois, le dégauchir, le dresser et mettre ses faces d'équerre les unes avec les autres). L'établi sera muni de tous ses accessoires, tels que crochet, presse, valet, etc.

Les outils qui accompagnent l'établi sont : le *riflard*, la *varlope*, le *guillaume*, le *trousquin* ou *trusquin*, l'*équerre*, la *sauterelle* ou *fausse équerre*. Parmi les autres outils indispensables au menuisier, il faut citer les scies. On devra posséder une *scie allemande*, une *scie à chantourner*, une *scie à tenons*, et une *scie à araser*. On devra avoir aussi un certain nombre de *ciseaux*, de *gouges* et de *bédanes* ou *becs-d'âne* de différentes grosseurs, une *râpe* et une *lime*. Ces outils devront avoir des dimensions appropriées aux travaux qu'on se propose d'exécuter. On devra aussi se munir de deux ou trois paires de *bouvets* pour l'assemblage des bois et de quelques outils à moulures des formes les plus usuelles. Ces divers instruments se trouvent dans le commerce, mais bien souvent, surtout pour les outils en bois, on a besoin de les mettre au point ou de les ajuster ; nous allons

donc en faire une description très sommaire, en indiquant, au moins pour certains d'entre eux, la façon de s'en servir et de les réparer au besoin,

Commençons par l'établi, outil indispensable à qui veut travailler le bois.

Établi. — Il devra être assez lourd; son dessus aura une largeur de 45^{cm} à 50^{cm} et sa longueur sera d'au moins $1^{m},40$. Sa principale qualité est d'être parfaitement plan ou bien dégauchi; c'est-à-dire que si l'on présente sur champ une règle bien droite suivant les deux diagonales du dessus de l'établi, cette règle devra s'appuyer dans toute sa longueur.

Nous ne croyons pas nécessaire d'indiquer la façon de construire un établi; c'est un travail un peu rude pour un amateur et qui nécessiterait pour lui l'emprunt d'un autre établi; nous lui conseillons donc de le faire exécuter par un menuisier ou de l'acheter tout fait dans les maisons spéciales.

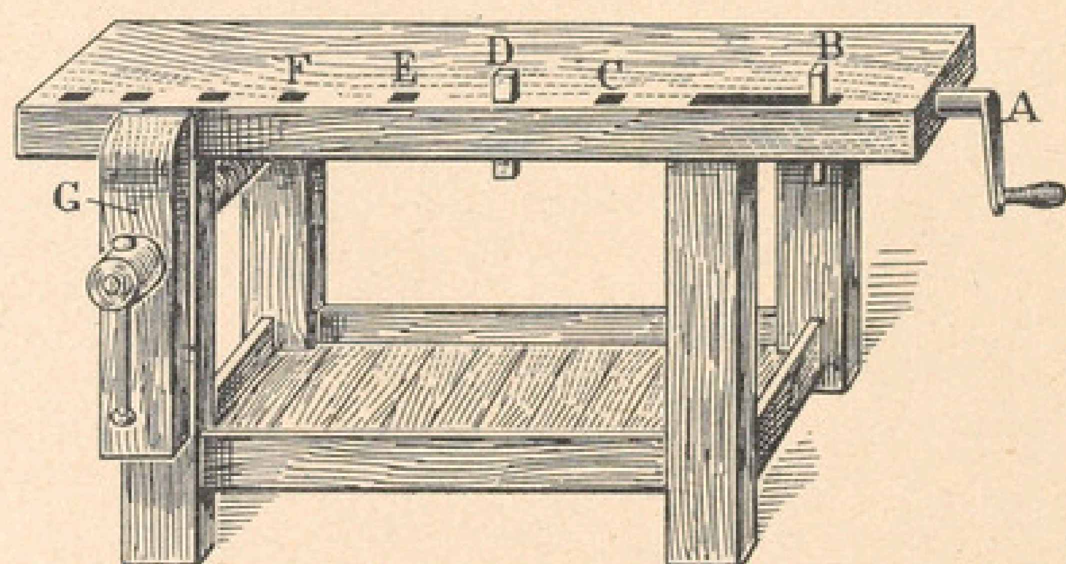


Fig. 1. — Établi à double presse.

La figure 1 ci-contre montre un établi muni d'une vis en bout A et de griffes B, D, entre lesquelles on peut serrer de petits morceaux de bois. La griffe D peut se déplacer et être posée dans les trous C, D, E, F, etc.

Quant on a cessé de se servir de cette presse, une simple pression du doigt suffit à faire rentrer les griffes dans leurs logements de façon à ce qu'elles ne fassent aucune saillie sur l'établi.

Ce système très commode et qui rend de grands services se trouve tout fait dans le commerce, il peut s'adapter très facilement à un établi quelconque.

Nous ne dirons rien de la presse ordinaire G, que tout le monde connait; si ce n'est que nous conseillons la vis en fer à filets carrés, de préférence à la vis en bois.

On vend généralement cette vis en fer avec son écrou en fonte, mais il vaut mieux, après l'avoir percé à la grosseur convenable,

tarauder le pied de l'établi avec la vis elle-même à laquelle on aura fait quelques crans coupants à son extrémité opposée à la tête, on évitera ainsi le jeu que la vis prend très rapidement dans un écrou en fonte. Une tige percée de trous, qui passe dans une mortaise pratiquée dans le bas du pied de l'établi, permet de rendre la presse parallèle à ce pied, quelque grosseur de bois qu'on ait à serrer.

Le crochet d'établi est posé à l'extrémité de celui-ci du côté de la presse ordinaire, il est armé à sa partie supérieure d'une rangée de dents faites ordinairement avec de simples pointes qu'on rogne à $0^{cm},5$ du bois et qu'on affûte avec une lime de façon à les rendre coupantes. Les dents ainsi préparées pénètrent dans le bois qu'elle doivent maintenir sur l'établi.

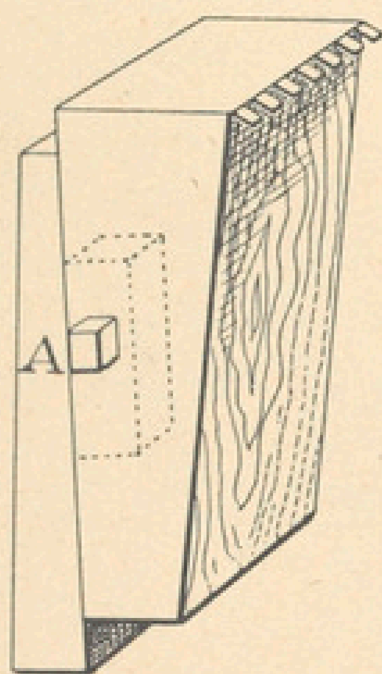


Fig. 2.

La tige en bois du crochet coulisse généralement à frottement dur dans le trou carré fait à cet effet sur l'établi; mais ce système peut prendre du jeu et ne plus remplir son but. La meilleure façon de le maintenir à la place qu'on veut lui faire occuper, est de le faire en deux morceaux ayant la forme de coins. (*fig.* 2) avec, au milieu de l'un deux, un petit tenon A qui glisse dans une mortaise pratiquée dans l'autre coin, ce qui empêche qu'ils ne se séparent.

Valet. — Cet instrument, dont la forme la plus usitée est représentée figure 3, sert à tenir le bois sur l'établi, il nécessite l'emploi du maillet. La figure 4 représente un valet à vis qui supprime l'emploi du maillet.

Maillet. — Il est généralement en bois de frêne et a la forme représentée figure 5.

Riflard. — Le riflard, ou demi-varlope, a des dimensions un peu moindres que la *varlope*, il est destiné à dégrossir le bois, son fer est affûté légèrement en rond et entame par conséquent plus de bois à la fois; pour le rendre un peu plus doux à pousser, la pente de sa lumière est plus allongée que celle de la varlope; comme elle, il est muni d'un contre-fer qui a pour but d'éviter le bris du fer et aussi les éclats sur les nœuds ou

sur les *rebours* qui sont des parties du bois dont le fil mêlé va en tous sens et qui sont très difficiles à travailler (*fig.* 6).

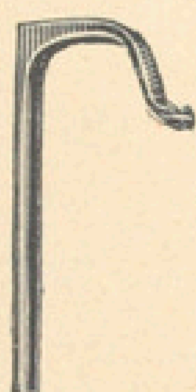
Varlope (*fig.* 7). — La varlope, plus lourde que le riflard, sert à dégauchir ou à dresser le bois, soit à plat, soit sur champ. Son fer doit être affûté bien droit, elle est munie d'un contre-fer qu'on approche aussi près que possible du bord coupant du fer pour éviter les éclats. Pour les amateurs qui désireraient exécuter eux-mêmes, soit un riflard, soit une varlope ou un rabot, nous indiquerons plus loin le tracé de la lumière ou entaille qui reçoit les fers et le coin.

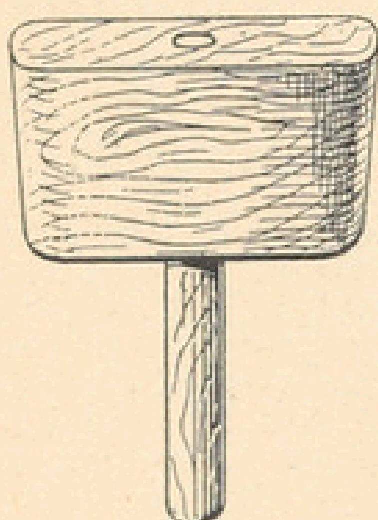
Rabot (*fig.* 8). — Le rabot est court ($0^m,22$ à $0^m,25$ de longueur). De même que le riflard et la varlope, il présente une lumière qui reçoit le fer, le contre-fer et le coin qui sert à les fixer. Le fer doit être affûté droit, comme celui de la varlope. Le rabot sert à replanir les bois, il efface les défectuosités qu'aurait pu laisser la varlope. Aussi lui donne-t-on peu de fer et, comme pour la varlope, on approche aussi près que possible le contre-fer du bord coupant du fer.

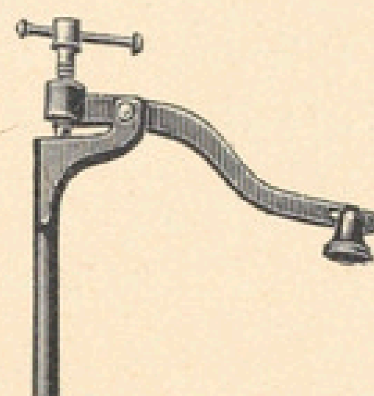
Le riflard, la varlope et le rabot constituent ce que les professionnels appellent un *affûtage*. Ces outils, de même que ceux qui doivent frotter sur le bois à travailler, sont en bois dur; le plus souvent en cormier.

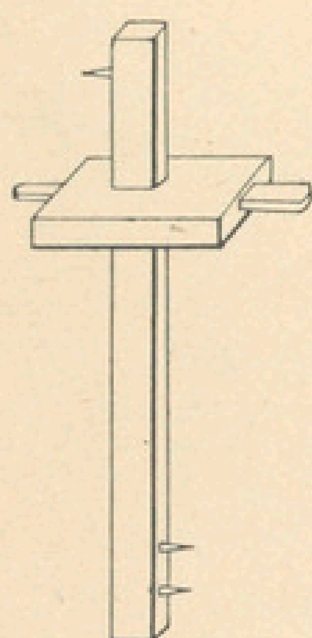
Guillaume (*fig.* 9). — Le guillaume est un outil très peu épais, il sert surtout à faire des feuillures, son fer est de la même largeur que le bois ou *fût* du guillaume, il n'a pas de contre-fer. Pour travailler du bois en bout ou du bois rebours on emploie un guillaume dont le fer est moins incliné et auquel on a donné le nom de *guillaume debout*.

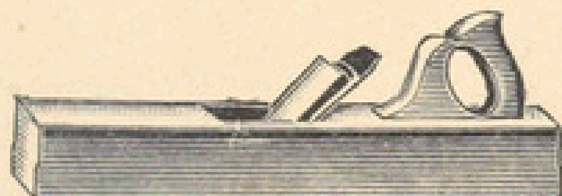
Trusquin ou *trousquin*. — Cet outil, qui est d'un usage constant, sert à tracer des parallèles à l'arête des bois qu'on travaille, dans ce cas il n'a qu'une seule pointe (*fig.* 10 haut). Si on le destine à tracer des tenons ou des mortaises, il a alors deux pointes (*fig.* 10 bas), qui sont espacées de façon à correspondre exactement à la largeur d'un bec-d'âne (outil servant à faire les mortaises). A cause de sa destination on l'appelle *trusquin d'assemblage*.

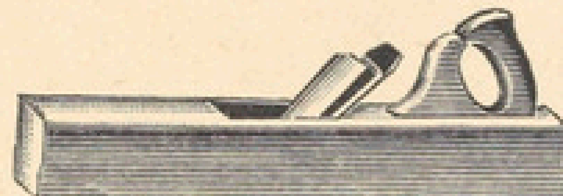

Fig. 3. — Valet.

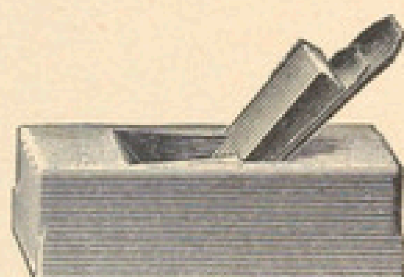

Fig. 5. — Maillet.

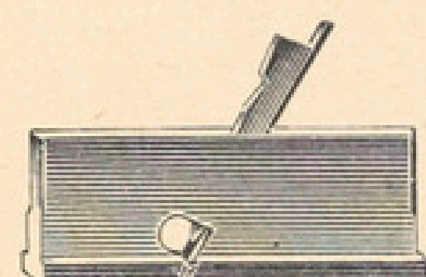

Fig. 4. — Valet à vis.

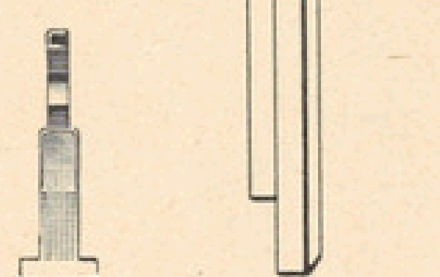

Fig. 10. Trusquin.

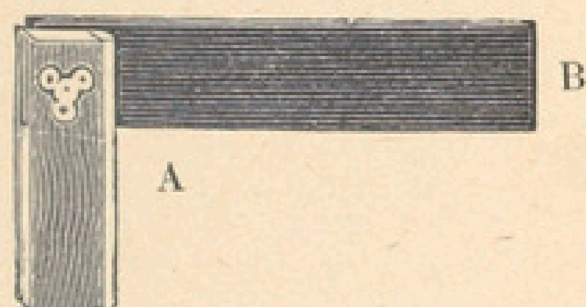

Fig. 6. — Riflard.

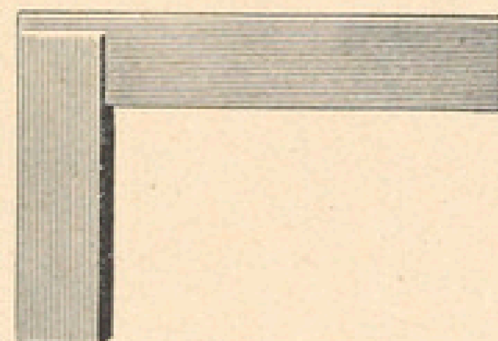

Fig. 7. — Varlope.


Fig. 8. — Rabot.


Fig. 9. — Guillaume.


Fig. 11. — Trusquin à double tige.




Fig. 12 et 13. — Équerres.

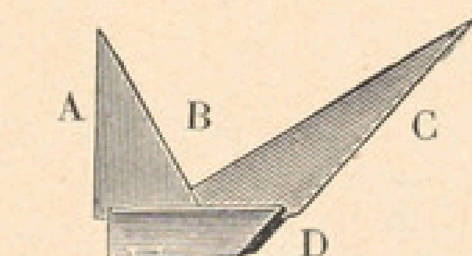


Fig. 14. — Équerre onglet.

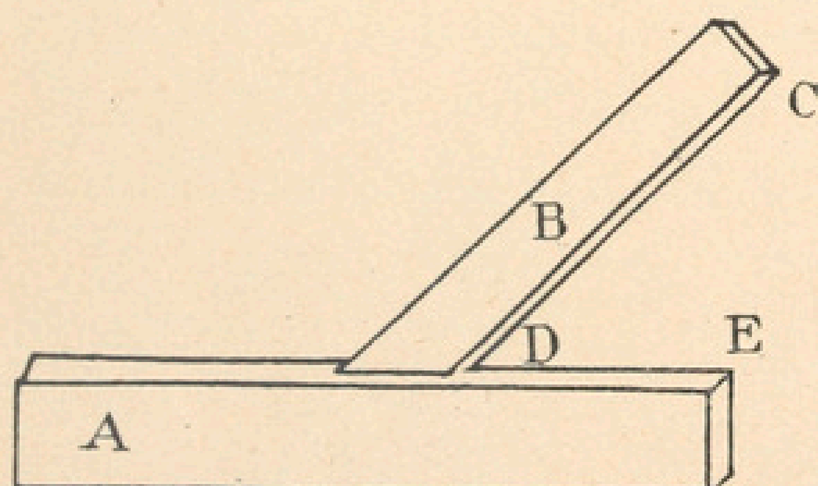


Fig. 15.

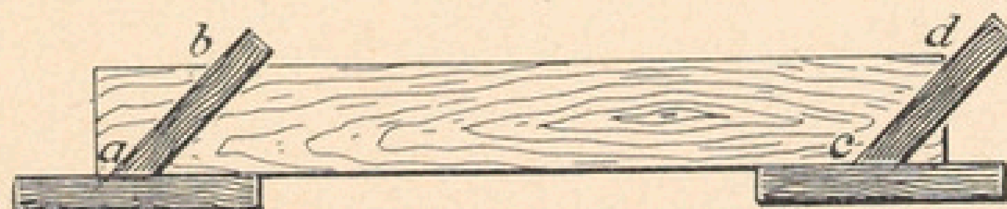


Fig. 16.

Nota. — Les figures 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 27, 32 à 36, 39 à 41, 44 à 46, 49, 50, 51, 52, 67, 71, 72, 194, 196, 197 ont été extraites du Catalogue de la Manufacture d'Armes et de Cycles de Saint-Étienne.

Pour éviter d'avoir autant de trusquins d'assemblage qu'ils ont de becs-d'âne de différentes largeurs, certains ouvriers ont un trusquin dont la tige est en deux parties coulissant l'une dans l'autre et dont chacune porte une seule pointe, disposition qui permet d'écarter les pointes à volonté. Cet outil est certainement très ingénieux, mais il est assez long à régler (*fig.* 11).

Équerre. — Il est indispensable, pour travailler le bois, d'avoir une équerre très exacte. Il en existe dans le commerce dont le *chapeau* A (*fig.* 12) est en bois, et la *lame* B en acier. Lorsqu'elles sont bien justes, c'est-à-dire lorsque leur angle droit est exact, elles sont préférables à celles en bois (*fig.* 13) qui sont plus sujettes à se désajuster, mais aussi plus faciles à rectifier. Nous verrons plus loin la manière d'ajuster une équerre. Il est bon d'avoir des équerres de deux ou trois dimensions pour tracer les ouvrages plus ou moins grands qu'on se propose d'exécuter. On peut les faire soi-même en ayant soin d'employer à leur confection du bois bien sec et bien de fil.

Équerre-onglet. — Cette équerre présente : 1° une lame A avec laquelle on peut tracer des angles droits ; 2° un angle droit rentrant B dont on peut se servir comme d'une équerre ordinaire pour vérifier si deux faces adjacentes sont à angle droit ; 3° enfin une lame C dont l'obliquité fait avec le chapeau D un angle à 45° ou d'onglet. Naturellement tous ces angles doivent être rigoureusement exacts. Nous indiquons au Chapitre « Exercices » la façon de tracer et d'exécuter l'équerre ordinaire et l'équerre-onglet (*fig.* 14).

Autre équerre-onglet. — Une autre équerre-onglet (*fig.* 15) consiste en un chapeau A portant une lame oblique B qui fait avec le chapeau un angle C, D, E de 45°. Cette disposition permet de tracer des onglets tels que AB, CD aux extrémités d'un morceau de bois, comme l'indique la figure 16, ce qu'on ne pourrait faire en se servant d'une même arête du bois à tracer, avec l'équerre de la figure 14.

Pièce carrée (*fig.* 17). — Les menuisiers appellent *Pièce carrée* l'équerre pleine triangulaire dont se servent les dessinateurs.

Sauterelle ou *fausse équerre.* — Cet instrument sert à tracer des angles quelconques ou à les relever sur des travaux déjà exécutés. Il se compose de deux branches mobiles autour d'un

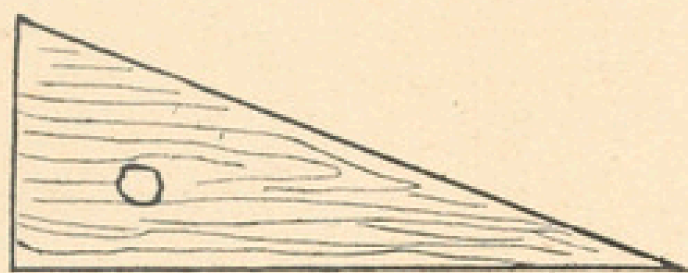


Fig. 17. — Pièce carrée.

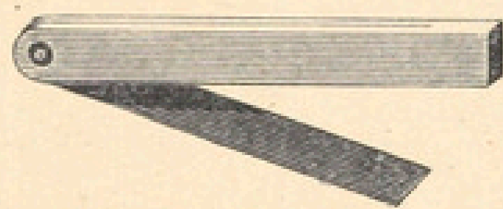


Fig. 18. — Sauterelle ou fausse équerre.

axe ; l'une des branches peut rentrer dans l'autre qui est double et forme chapeau (*fig.* 18).

Des scies : *Scie allemande.* — Elle sert à refendre le bois, sa lame est montée sur deux tourillons, dont l'un, celui du haut, forme poignée. Cette disposition permet de donner à la lame l'obliquité qui convient le mieux à l'opérateur. Généralement cette lame fait avec la monture de la scie un angle un peu plus ouvert que l'angle droit. Les ouvriers qui travaillent du bois encore vert emploient des scies allemandes dont les dents sont taillées en forme de crochets, mais en général le menuisier se sert de scies dont les dents sont triangulaires et légèrement penchées du haut vers le bas (*fig.* 19).

La scie allemande doit être tenue de la main droite par la poignée, la main gauche tenant l'extrémité du bras supérieur. Certains ouvriers préfèrent tenir le montant ou sommier de la scie, c'est affaire d'habitude.

Scie à chantourner. — La scie à chantourner est montée exactement de la même manière que la scie allemande dont elle ne diffère que par sa longueur et par l'étroitesse de sa lame. On l'utilise pour découper les bois suivant des courbures plus ou moins prononcées (*fig.* 20).

Scie à tenons. — Ainsi que son nom l'indique, cette scie sert à faire les tenons ; elle sert aussi, à défaut d'autres, à débiter le bois en travers. On appelle *débiter* le bois, le préparer à la scie en le coupant par longueurs et largeurs appropriées au travail qu'on a en vue (*fig.* 21).

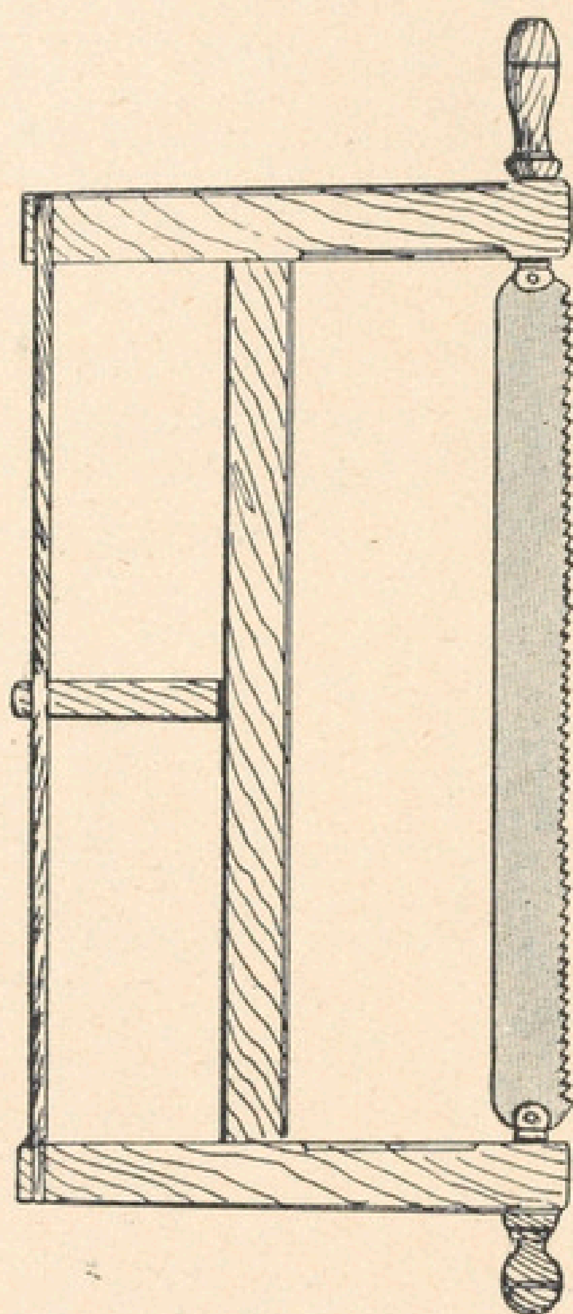


Fig. 19. — Scie allemande.

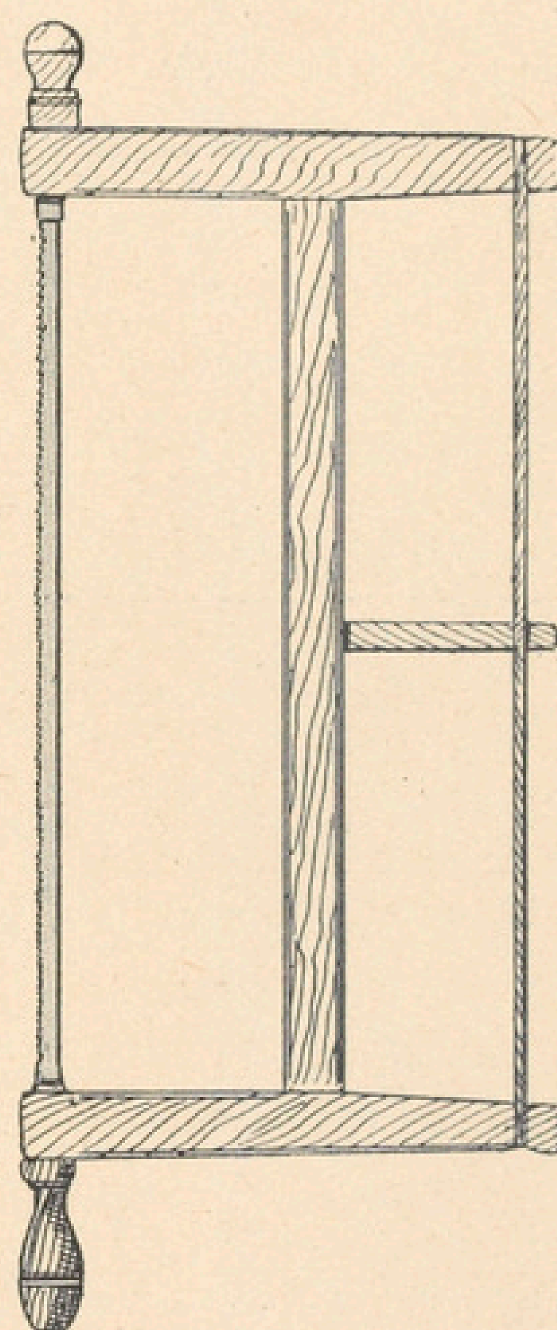


Fig. 20. — Scie à chantourner.

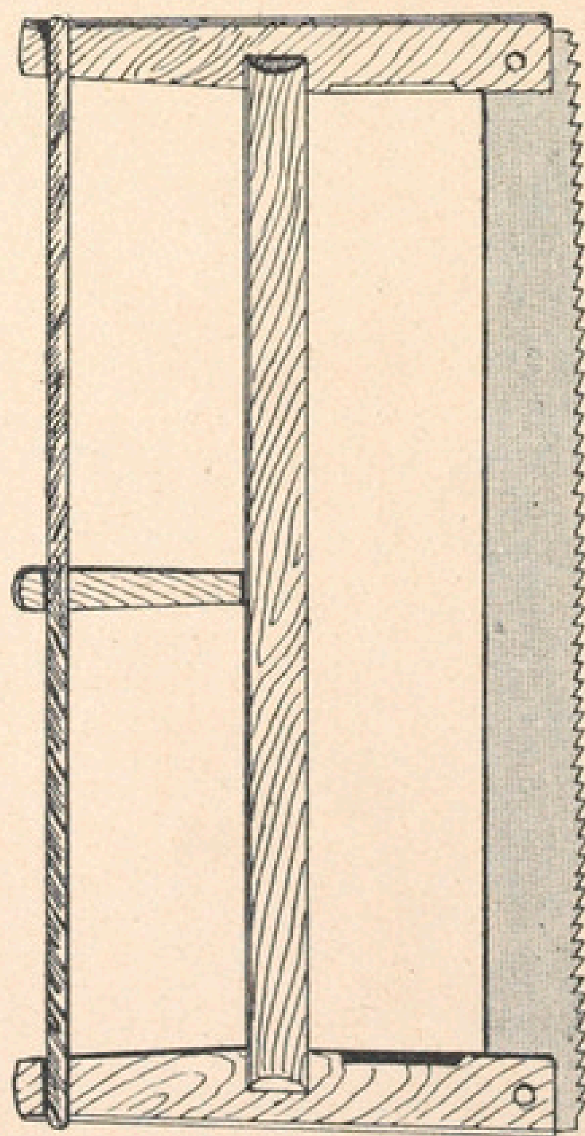


Fig. 21. — Scie à tenons.

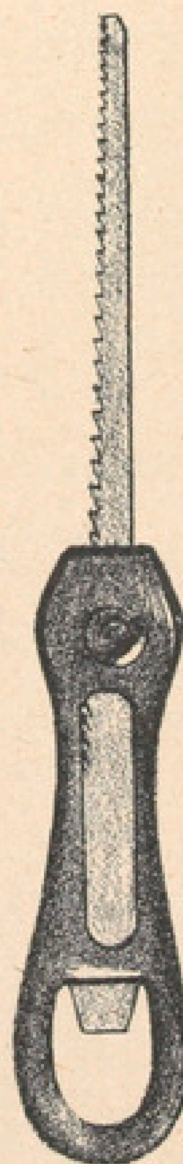


Fig. 22. — Scie à guichet.

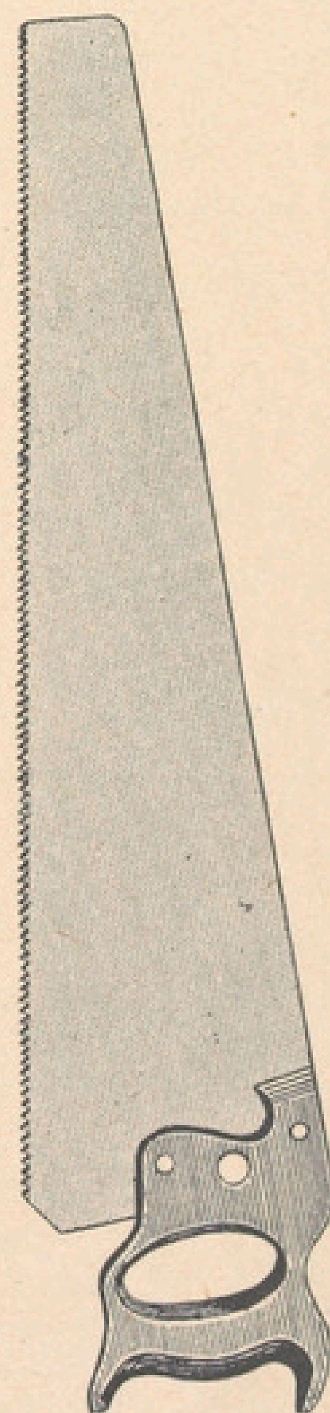


Fig. 23. — Égoïne.

Scie à araser. — C'est une petite scie dont les dents sont plus fines que celles des scies décrites plus haut. Elle sert surtout, ainsi que son nom l'indique, à araser des tenons ou des parties qu'il est nécessaire de couper très finement, notamment pour faire des coupes d'onglets. Elle est en tout semblable à la scie à tenons mais beaucoup plus petite.

Scie à guichet (*fig.* 22). — Appellée aussi *scie à voleur.* Très étroite, elle est montée sur une poignée, elle rend des services lorsqu'il s'agit de découper certains jours dans le bois.

Égoïne (*fig.* 23). — Cette scie, également montée sur une poignée, a sa lame très large et sert pour refendre les bois larges qu'il ne serait pas possible de refendre avec la scie allemande.

Ces deux dernières scies ne sont pas indispensables à un amateur; ce n'est que dans des cas assez rares qu'il pourrait y avoir recours.

Ciseaux (*fig.* 24). — Les ciseaux à bois, lorsqu'ils sont de grande dimension sont en fer avec mise d'acier sur la *planche.* On distingue, dans un ciseau à bois, la *planche* A qui est en acier, le *biseau* B et enfin la soie C qui sert à l'emmancher. Le manche est en bois dur, cormier ou frêne (*fig.* 25). Les ciseaux de petite dimension sont tout en acier; ils sont, par conséquent, plus fragiles que les ciseaux en fer aciéré, mais ils n'ont pas, comme ces derniers, de grands efforts à subir.

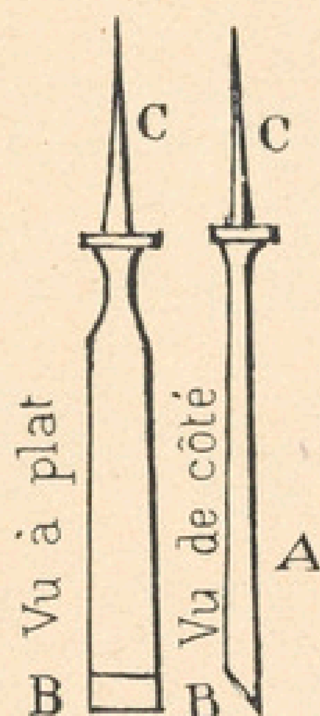
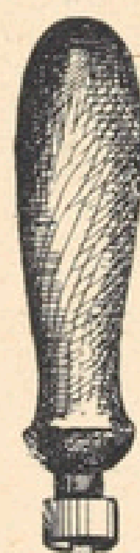
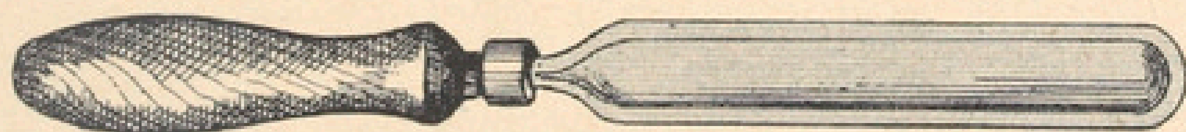


Fig. 24.


Fig. 25.

Gouges (*fig.* 26). — Les gouges sont des ciseaux creux. Il est


Fig. 26.

bon d'en avoir de plusieurs dimensions. Leur courbure varie de l'arc de cercle, peu prononcé, jusqu'au demi-cercle.

Becs-d'âne ou *bédanes* (*fig.* 27). — Ils servent à faire les mortaises, ils sont légèrement moins larges du dos que de la planche; disposition qui a pour but de les empêcher de se coincer dans le bois.

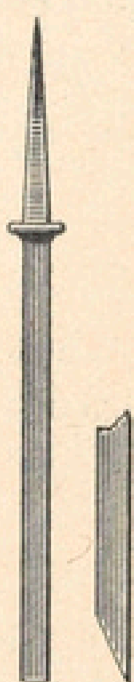


Fig. 27.

Râpes (*fig.* 28). — Elles servent à dégrossir et à préparer les parties d'ouvrages qui doivent être finies à la lime. Leur *piqûre* est plus ou moins fine; il sera bon d'en avoir de plusieurs grosseurs. Elles sont en général plates d'un côté et demi-rondes de l'autre.

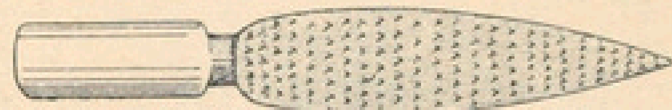


Fig. 28.

Limes (*fig.* 29) et *tiers-point* (*fig.* 30). — Elles sont nécessaires pour terminer certains travaux qu'il serait, à cause de leur forme, difficile de polir avec d'autres outils. Une lime

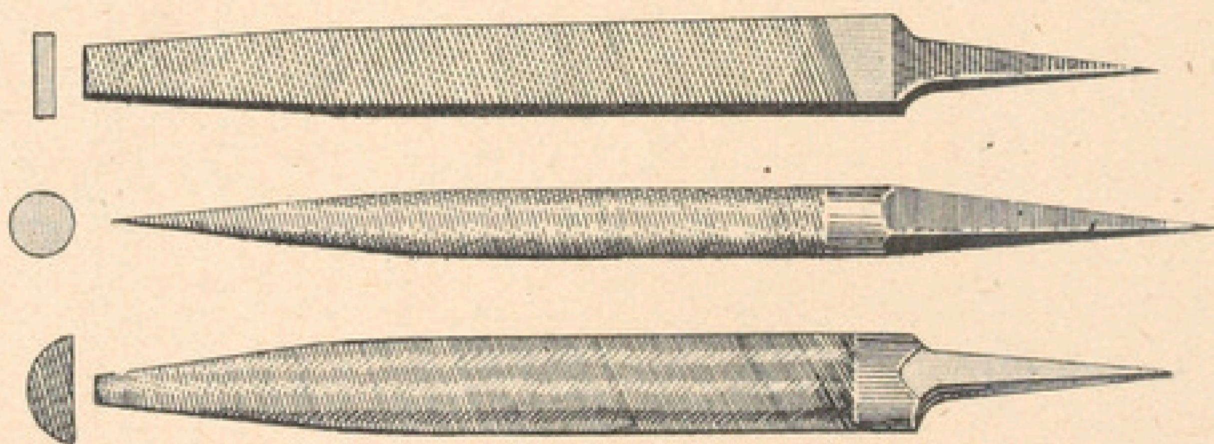


Fig. 29. — Limes.



Fig. 30. — Tiers-point.

spéciale à section triangulaire, qu'on nomme *tiers-point* sert à affûter les scies.

Racloirs (*fig.* 31). — Ils servent à polir le bois; c'est le racloir droit dont on fait le plus souvent usage, mais il est bon d'en avoir de forme arrondie pour achever certaines moulures.



Fig. 31.

Bouvets. — Les bouvets servent à faire les *rainures* et les *languettes* des bois qu'on se propose de joindre. Il sera bon d'en avoir de plusieurs grosseurs pour les différentes épaisseurs des bois à joindre (*fig.* 32 *rainure*) (*fig.* 33 *languette*) (*fig.* 34 *languette* et *rainure*) réunies dans le même outil.

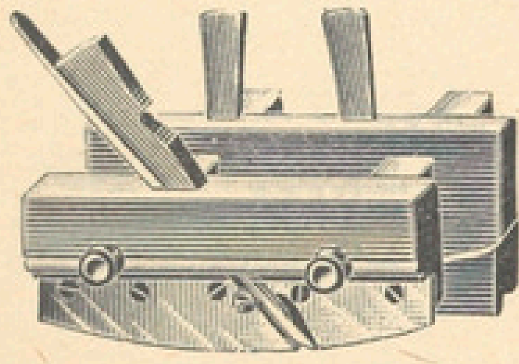


Fig. 32. — Bouvet à rainure.

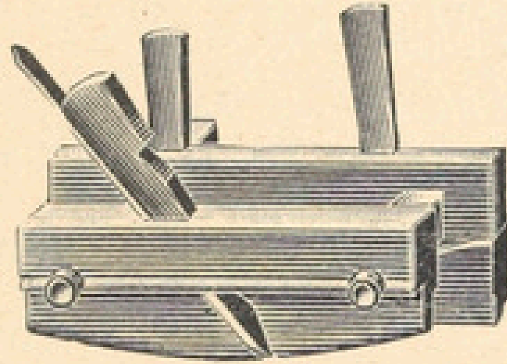


Fig. 33. — Bouvet rond.

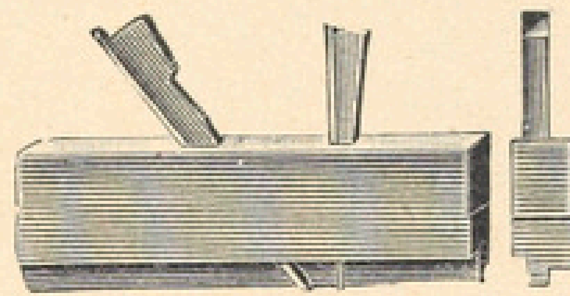
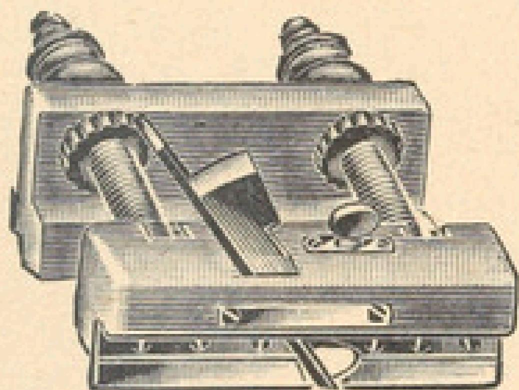


Fig. 34. — Outil à entailler.



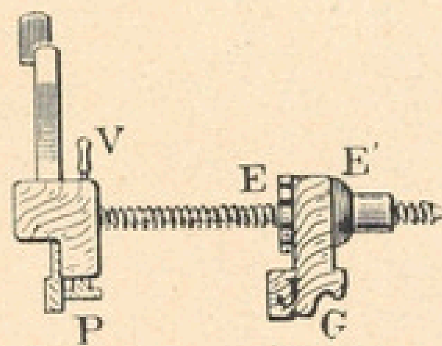


Fig. 35. — Bouvet de 2 pièces à approfondir.

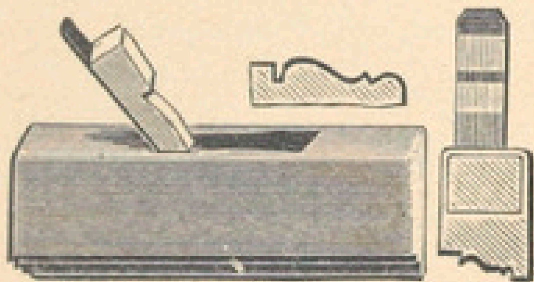


Fig. 36.
Doucine à bagueter.

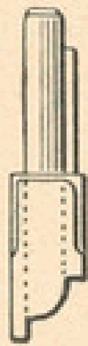


Fig. 37.
Congé ou Gorge.

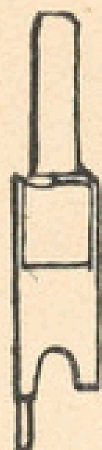


Fig. 38.
Tore ou Boudin.

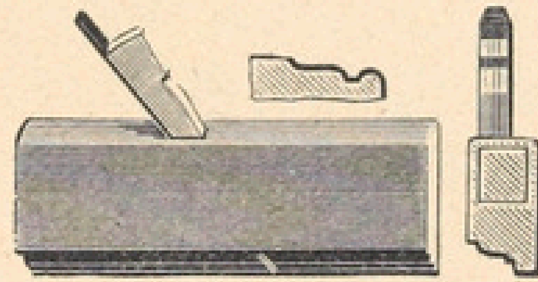


Fig. 39.
Talon renversé.

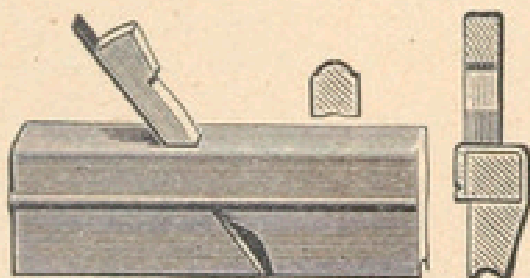


Fig. 40. — Mouchette.

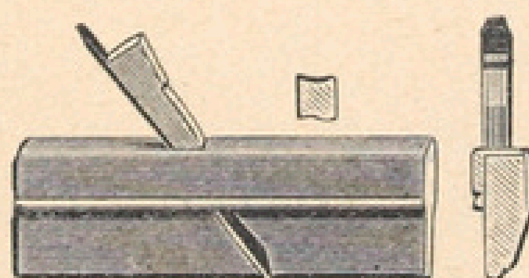


Fig. 41. — Rabot rond.

Bouvets de deux pièces à approfondir (*fig.* 35). — Certains bouvets servent à faire des rainures sur des bois plats et à une assez grande distance des rives d'une planche par exemple. A cet effet ils sont composés de deux parties qui peuvent s'écarter l'une de l'autre en glissant, soit sur des tiges lisses, soit sur des tiges à vis munies d'écrous. On les nomme, à cause de leur disposition, *bouvets de deux pièces*. Mais comme la plupart du temps ils sont munis d'une pièce mobile appelée *pompe* qui permet de diminuer ou d'augmenter à volonté la profondeur de la rainure, on les a nommés *bouvets de deux pièces à approfondir*. Dans le commerce, cet outil se vend avec six fers de différentes largeurs pouvant se monter sur le même fût.

Outils à moulures. — On devra se munir de quelques outils pour *pousser des moulures*. On conçoit que ces outils pouvant varier à l'infini, il serait impossible d'en avoir suffisamment pour exécuter les différents profils; on se contente donc d'avoir les profils usuels, surtout ceux qui sont le plus utile à l'amateur et dont nous donnons ci-après la nomenclature.

La doucine (*fig.* 36); le congé ou gorge (*fig.* 37); le tore ou boudin (*fig.* 38); le talon renversé (*fig.* 39); la mouchette ou baguette (*fig.* 40), etc., et enfin les rabots ronds de différentes grosseurs (*fig.* 41).

Outils divers. — L'outillage de l'amateur comprendra en outre un marteau (*fig.* 42); un hachereau (*fig.* 43); une paire de tenailles (*fig.* 44); un vilebrequin (*fig.* 45) et des mèches de différentes grosseurs, quelques vrilles (*fig.* 46); un compas (*fig.* 47); une pointe à tracer (*fig.* 48); un tournevis (*fig.* 49) et enfin un pot à colle et son bain-marie muni d'un pinceau pour étendre la colle (*fig.* 50).

Meule. — Les outils à bois, devant couper très finement, ont fréquemment besoin d'être affûtés. A cet effet une bonne meule bien montée est indispensable. Certains ouvriers préfèrent le grès plat à la meule tournante, nous donnons la préférence à cette dernière qui forme un biseau plus régulier et légèrement creusé, qui fait que l'outil coupe mieux. Quant au choix de la meule, il est assez difficile, et nous engageons les amateurs à s'en rapporter pour ce choix à un coutelier consciencieux. Peut-être même pourra-t-il leur céder une meule devenue trop petite

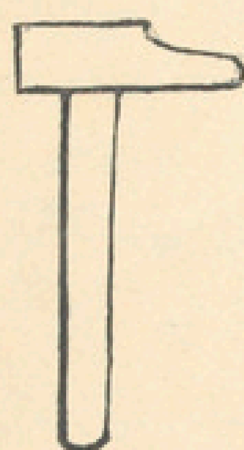


Fig. 42.
Marteau.

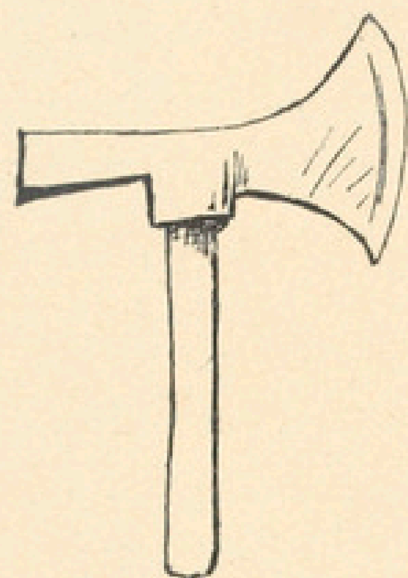


Fig. 43.
Hachereau.

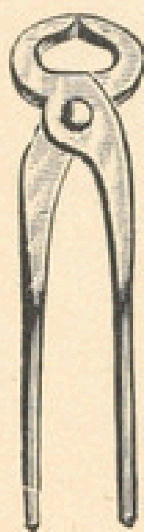


Fig. 44.
Tenailles.

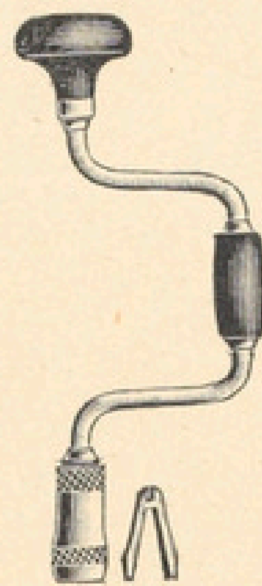


Fig. 45.
Vilebrequin.

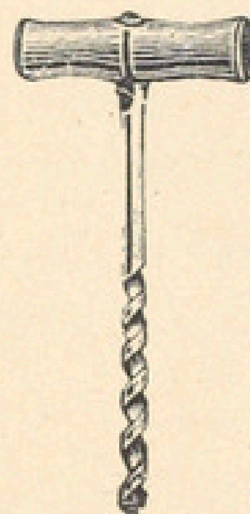


Fig. 46.
Vrille.

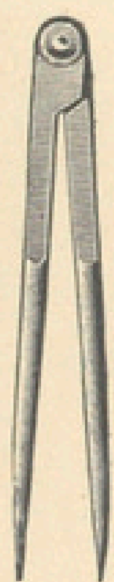


Fig. 47.
Compas.

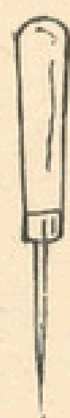


Fig. 48.
Pointe à tracer.

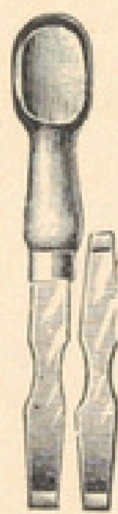


Fig. 49.
Tournevis

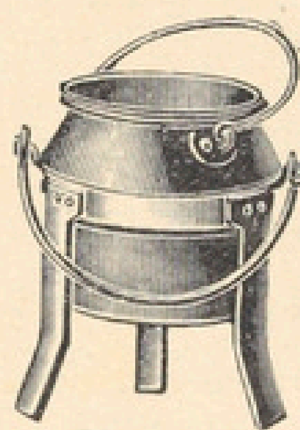


Fig. 50.
Pot à colle.

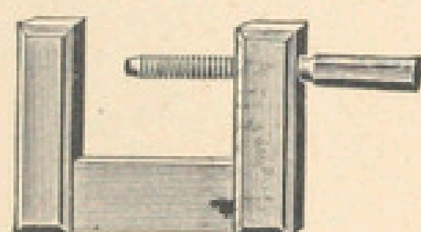


Fig. 51. — Presse.

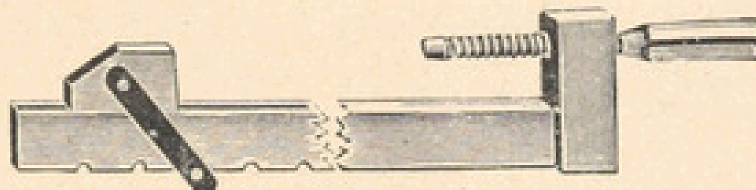


Fig. 52. — Serre-joints ou sergent.

pour son usage et dont il a pu apprécier la qualité. La meule tendre affûte beaucoup plus vite que la meule dure, mais s'use plus rapidement que celle-ci. Malgré cet inconvénient nous préférons la meule tendre. Nous verrons plus loin la manière de monter une meule (Voir p. 67).

Presses (*fig.* 51). — On devra aussi se munir de quelques presses (une demi-douzaine) pour effectuer les collages ou pour maintenir provisoirement en place certaines parties destinées à être réunies soit par des chevilles, soit par des vis ou des pointes.

Serre-joints ou *sergents*. — Ils servent à assembler des parties larges qu'il ne serait pas possible de joindre avec les presses. Ils sont munis d'une mâchoire qu'on peut déplacer à volonté et faire reposer dans les crans de la crémaillère dont ils sont pourvus (*fig.* 52).

Boîte à onglets. — Lorsqu'on a à couper des moulures, par exemple pour faire un cadre ou pour assembler deux morceaux quelconques à angle droit, on doit les couper en *onglet* ou d'*onglet*. Pour éviter des tracés qui font perdre beaucoup de temps et qui sont difficiles à effectuer surtout sur des moulures, on se sert de ce qu'on appelle une *boîte d'onglets*. C'est une boîte faite de trois morceaux de bois assemblés (*fig.* 53) dans laquelle on a pratiqué deux traits de scie à 45°; l'un à droite, l'autre à gauche. La moulure à scier est engagée dans la boîte et y est maintenue contre l'un de ses côtés; on passe une scie dans le trait correspondant à l'onglet qu'on veut faire et maintenue dans ce trait qui lui sert de guide; elle coupera la moulure exactement à 45°. Un troisième trait de scie sert à couper d'équerre.

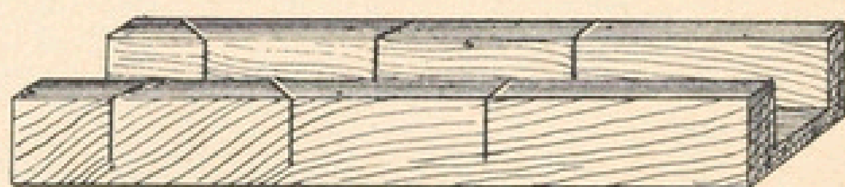


Fig. 53. — Boîte à onglets.

Bois à dresser ou à recaler les onglets. — Quelque bien coupé à la scie que soit un onglet, lorsqu'il s'agit de faire un travail soigné, il est nécessaire d'enlever au moyen de la varlope, les rugosités produites par cette scie, c'est ce qu'on nomme *dresser* ou *recaler* un onglet [1] si l'on se contentait de mettre le morceau

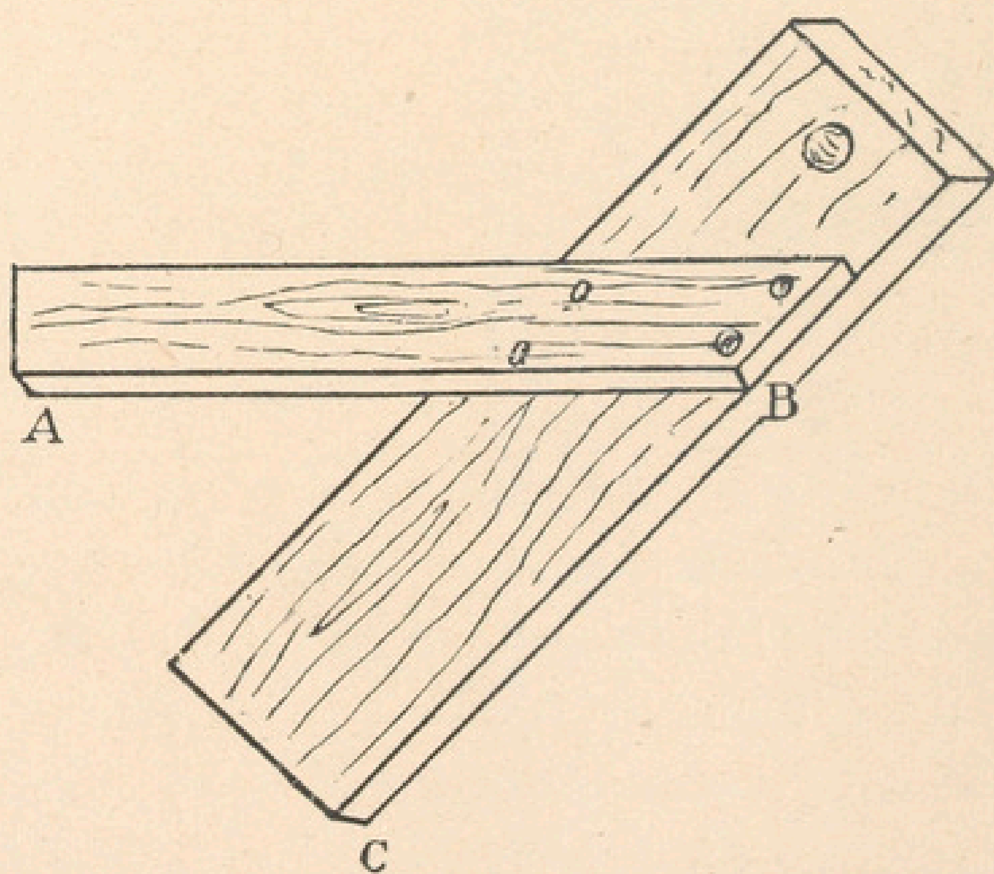


Fig. 54. — Bois à dresser ou à recaler les onglets.

[1] En général on appelle *recaler* un onglet, un tenon, une mortaise, etc., l'opération qui consiste à les régulariser, soit à la varlope, soit au ciseau.

de bois dans la presse de l'établi pour passer la varlope sur la coupe d'onglet, on risquerait de faire éclater l'extrémité aiguë de cette coupe et, de plus, on s'exposerait à la déformer.

Ces deux inconvénients sont évités avec le bois d'onglet. Comme l'indique la figure 54, cet instrument se compose de deux morceaux assemblés formant un angle ABC de 45°, ou d'onglet.

Pour s'en servir, après l'avoir fixé sur l'établi à l'aide du valet, on appuie le champ du morceau à dresser sur celui AB de la traverse ; on l'y maintient de la main gauche, tandis que de la droite on pousse, le long de CB, la varlope couchée à plat sur l'établi. On arrive ainsi à dresser très facilement la coupe d'onglet qui nous occupe. On ne craint pas de faire éclater l'angle aigu qui est appuyé en B sur la traverse du bois à dresser et, d'un autre côté, on ne déformera pas l'angle, puisque forcément il sera le même que celui du bois d'onglet que nous supposons avoir été fait exactement.

Pour exécuter ce travail, il est indispensable que le fer de la varlope soit bien coupant et qu'il soit bien d'équerre avec le côté qui frotte sur l'établi, qu'on suppose lui-même bien dégauchi.

On pourrait avoir un instrument de ce genre pour mettre très exactement d'équerre l'extrémité d'un morceau de bois. Dans ce cas les deux pièces du bois à dresser devraient faire entre elles un angle droit.

Boîte à dresser ou *à recaler les onglets.* — La description d'un autre outil destiné aux mêmes fins trouve ici sa place. Cet outil qu'on

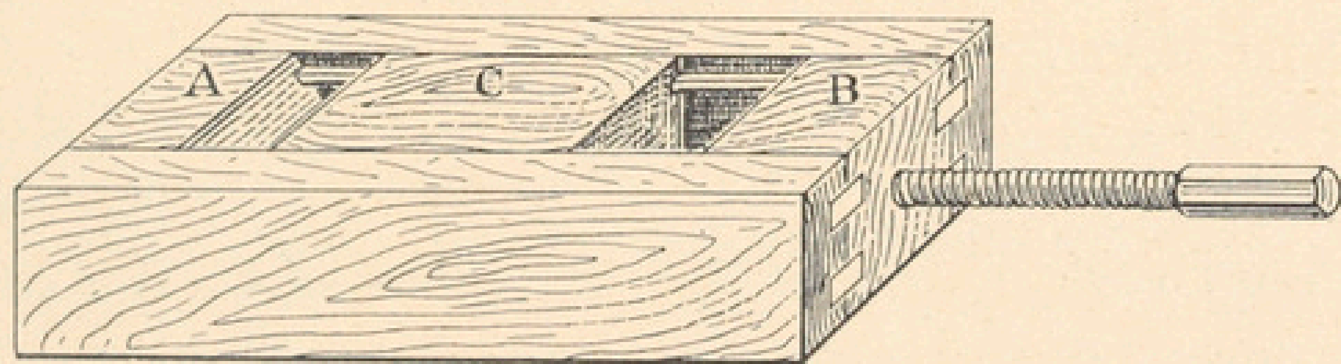


Fig. 55. — Boîte à dresser ou à recaler les onglets.

peut exécuter soi-même, bien qu'un peu plus compliqué que le précédent, lui est supérieur sous le rapport de la commodité puisqu'il permet de retoucher les onglets de main droite et de main gauche avec autant de facilité. Cette opération est assez difficile à exécuter avec *le bois à dresser* décrit plus haut,

surtout lorsqu'il s'agit de moulures qu'on ne peut appuyer à plat que d'un seul côté; l'autre étant très difficile à maintenir d'équerre sur le bois d'onglet, puisque c'est le côté mouluré qui y est appuyé.

L'outil en question (*fig.* 55) se compose de deux côtés ou joues assemblés aux deux bouts par des blocs de bois suffisamment épais pour laisser entre les joues un passage libre d'une dizaine de centimètres.

Il est possible, bien entendu, de laisser un plus grand espace entre les joues, mais la dimension de 10^{cm} paraît suffisante pour les travaux de l'amateur.

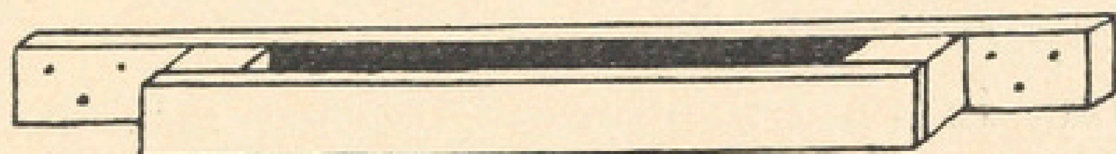
L'un des blocs A est taillé en onglet, l'autre B est rectangulaire et est taraudé en son milieu pour recevoir une vis, généralement en bois, reliée à un coulisseau C qui peut se mouvoir dans des rainures pratiquées, à cet effet, dans les joues. Ce coulisseau, du côté qui regarde le bloc A coupé à 45°, a lui-même une coupe semblable, mais en sens inverse. On voit que pour tenir en place, soit une moulure, soit un morceau de bois quelconque, moins large que l'espace compris entre les joues, il suffit de l'appuyer sur l'une d'elles en même temps que sur le bloc d'onglet A et de le fixer au moyen de la vis. Cet instrument permet de travailler très facilement l'onglet avec la varlope. Nous donnons plus loin les détails de cette boîte à recaler et la façon de l'exécuter (Voir p. 61).

Râteliers à outils. — Nous voilà pourvus d'outils, mais ils sont pêle-mêle sur l'établi, et il est indispensable de leur assigner une place qu'ils devront toujours occuper dans l'atelier; c'est un moyen de ne pas perdre de temps à les chercher lorsqu'on en a besoin.

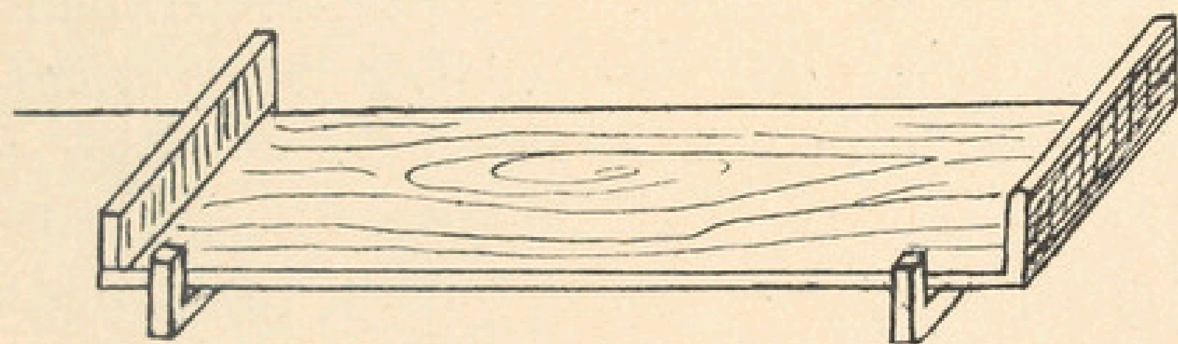
Nous construirons donc des râteliers, et comme nous ne sommes pas encore en état de faire des ouvrages bien compliqués, nous les construirons aussi simplement que possible, sauf à les remplacer plus tard par d'autres plus sérieusement construits.

Occupons-nous d'abord de placer les ciseaux, gouges, becs-d'âne, limes, etc. Pour cela, prenons deux tringles de 4 à 5^{cm} de largeur et 1^{cm} environ d'épaisseur, et de la longueur nécessaire pour caser tous nos outils (on trouve dans le commerce des

tringles de ce genre en sapin ou en peuplier); après les avoir blanchies au rabot, et ce n'est même pas indispensable, on les réunira à leurs extrémités par l'intermédiaire de deux autres petits morceaux de mêmes largeur et épaisseur. Cet assemblage formera une espèce de coulisse qu'on fixera au mur par les extrémités de l'une des tringles, laissées plus longues dans ce but (*fig.* 56). C'est dans la coulisse ainsi formée qu'on placera, par ordre de grosseurs, les différents outils énumérés ci-dessus.


Fig. 56.

Pour les bouvets, rabots ronds, outils à moulures, etc., nous établirons une petite tablette faite de morceaux de voliges, supportée par deux tiges de fer fixées dans le mur (*fig.* 57). Plus tard, nous remplacerons ce système un peu primitif par une tablette supportée par des consoles découpées (Voir p. 65).


Fig. 57.

Enfin nous ferons un râtelier pour les presses et les serre-joints qu'on accrochera sur une barre de bois fixée sur deux tiges en fer scellées dans le mur (*fig.* 58). Nos outils étant en place, nous allons maintenant étudier la manière de nous en servir.

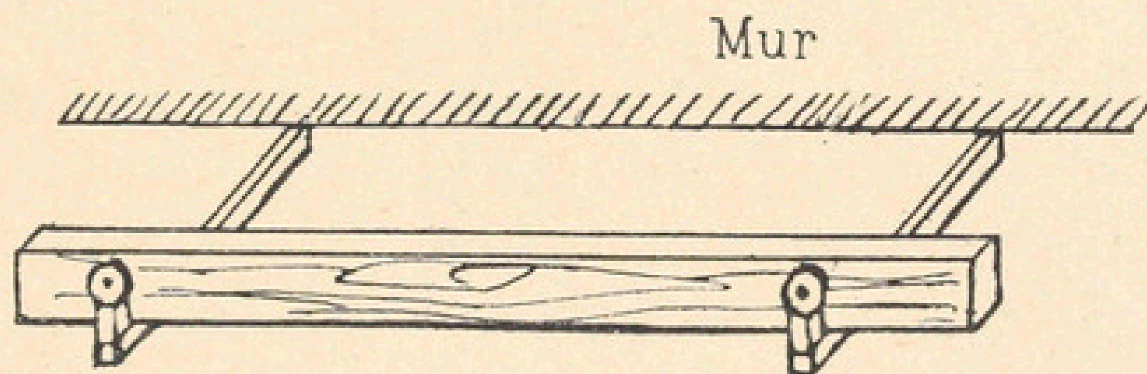


Fig. 58.

Manière de se servir des outils de menuisier.

Il est des outils que tout le monde connaît et dont on comprend la manœuvre à leur simple inspection, mais il n'en est pas de même pour beaucoup d'autres qu'on ne saurait mettre en œuvre sans un peu d'apprentissage; parmi ces derniers nous citerons :

Varlope (Voir *fig.* 7). — Elle doit être tenue de la main droite par la poignée, et de la gauche à pleine main un peu au delà de la lumière.

On doit éviter d'arrondir, dans le sens de la longueur, le bois qu'on veut travailler; dans ce but, il faut, par un mouvement imperceptible des deux mains, faire en sorte d'appuyer tantôt avec la main droite, tantôt avec la gauche comme si l'on voulait creuser le bois; c'est le seul moyen de le dresser. Supposons donc qu'on ait à dresser et à *dégauchir* une planche. On commencera par la faire reposer de champ sur l'établi, en l'inclinant légèrement sur soi; fermant un œil, on vise avec l'autre l'arête supérieure longitudinale de la planche, en embrassant toute sa surface; cette opération fait voir les parties hautes du gauche qu'elle peut présenter; ce sont ces saillies qu'il faut enlever. On les dégrossira d'abord avec le riflard, en suivant les moyens décrits ci-dessus pour l'emploi de la varlope. Tout en dégauchissant, on s'applique également à éviter le rond dans le sens transversal, et, à cet effet, on met fréquemment la varlope en travers en se servant de son arête comme d'une règle, ce qui fait voir à quels endroits on doit enlever du bois pour dresser dans le sens transversal.

La planche est dégauchie lorsqu'en répétant la visée indiquée ci-dessus on ne voit plus de parties hautes. On peut du reste vérifier si la surface travaillée est parfaitement plane en présentant sur champ une règle bien droite suivant ses deux diagonales; si le dégauchissement est parfait, la règle s'appuiera exactement dans toute la longueur de ces diagonales. Avec un peu d'exercice on arrive facilement à éviter l'emploi de la règle.

Notre planche étant dressée et dégauchie sur une face, il reste à mettre la seconde face parallèle à la première, c'est ce qu'on appelle *tirer d'épaisseur*. Prenons un trusquin, et, après l'avoir ajusté à l'endroit le moins épais de la planche, traçons cette épaisseur sur les deux rives en appuyant le trusquin sur la face terminée. (Nous indiquerons plus loin l'usage du trusquin.)

Ce tracé nous montre le bois à enlever; on dégrossit au riflard et l'on achève à la varlope, comme il a été dit plus haut. Il peut être nécessaire de rendre les deux champs de la planche parallèles entre eux; pour cela, on commence par dresser l'un des

champs, à la scie allemande d'abord, s'il y a beaucoup de bois à enlever, et ensuite à la varlope, mais tenue d'une certaine façon. Après avoir choisi et marqué celle des faces de la planche qu'on veut adopter comme *parement*, c'est-à-dire comme face vue, serrez la planche dans la presse de l'établi, servez-vous du riflard pour enlever les rugosités laissées par la scie, et enfin de la varlope pour dresser le champ et le mettre d'équerre avec le parement. Pour bien réussir cette opération, il faut tenir la varlope de la manière suivante : comme précédemment, la main droite tiendra la poignée, tandis que le pouce de la main gauche s'appuiera sur le dessus de la varlope, tous les autres doigts tenant la *semelle*, ou dessous de l'outil de façon à pouvoir l'incliner, soit à droite, soit à gauche, pour enlever le bois suivant les indications fournies par l'équerre qu'on doit présenter fréquemment, en appuyant le chapeau sur la face choisie comme parement.

Il est entendu que, pour dresser exactement cette rive, il faudra, comme il a été dit plus haut, opérer comme si l'on voulait la creuser. On vérifie à l'œil, placé à l'extrémité de la rive, si le champ est bien droit; dans le cas contraire, on le rectifie. Pour dresser le second champ parallèlement au premier, ce qu'on appelle *tirer de large*, on ajuste un trusquin à la largeur voulue, on trace et l'on opère comme pour le premier champ. Nous nous sommes un peu étendu sur la façon de se servir de la varlope, mais, outre qu'il est assez difficile d'être concis dans une description de ce genre, cet outil est d'un emploi si fréquent en menuiserie qu'il importe d'être très au courant de la manière de s'en servir.

Fil du bois. — Il arrive fréquemment qu'en varlopant un morceau de bois on s'aperçoit qu'au lieu de polir sa surface, elle reste rugueuse et comme arrachée, cela a lieu lorsque le bois est pris à contre-fil ou, comme l'on dit, à *rebrousse poil*. On peut parer à cet inconvénient en donnant aussi peu de fer que possible à la varlope et surtout en approchant très près le contre-fer, mais il est plus simple de retourner son bois; ce n'est pas l'avis des professionnels qui disent que ce retournement est inutile, attendu que, sur le même morceau de bois, le fil peut être contrarié et être d'un bout dans le sens de l'outil et à contre-sens

à l'autre extrémité. Cela est absolument vrai, mais nous qui ne sommes que d'humbles amateurs, nous choisirons le sens qui nous semblera le meilleur. Il est du reste assez facile de reconnaître ce sens, au moins pour la plupart des bois. En examinant un morceau de bois sur ses champs on voit la direction générale de ses fibres et l'on peut dès lors le travailler dans le sens le plus convenable. La figure 59 qui montre l'un des champs d'un morceau de planche indique la direction générale oblique de ses fibres.

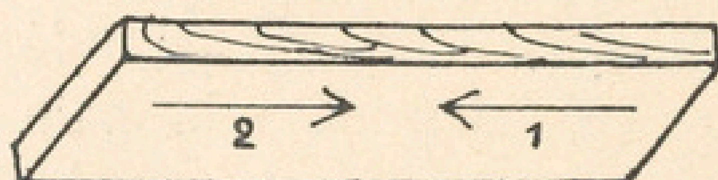


Fig. 59.

Il est bien évident que si l'on varlope dans le sens de la flèche n° 2 on relève le fil du bois : dans ce cas, la surface travaillée reste rugueuse; il n'en est pas de même si l'on agit dans le sens de la flèche 1; c'est donc à l'opérateur de se rendre compte de la direction du fil du bois.

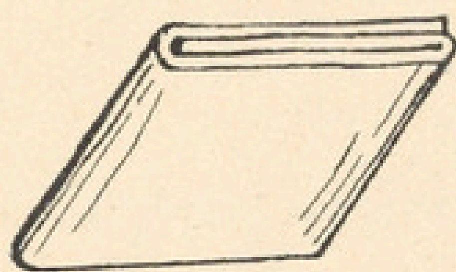
Il est très important de bien corroyer son bois; de là dépend en grande partie la réussite du travail que l'on veut exécuter; on conçoit, en effet, que si le bois est mal travaillé, si ses faces ne sont pas bien d'équerre, les assemblages seront toujours défectueux, il est donc indispensable de corroyer son bois le plus exactement possible; bien le dégauchir, bien le tirer d'épaisseur et de largeur et enfin mettre ses faces bien d'équerre entre elles.

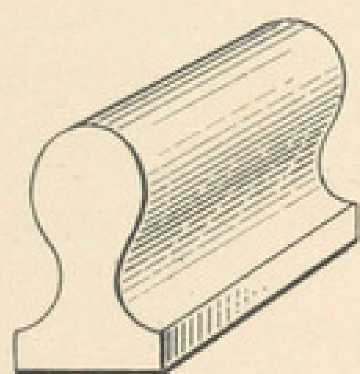
Rabot (Voir *fig.* 8). — Lorsque la planche dont nous venons de parler est parfaitement dégauchie, on peut, si cela est nécessaire, la terminer à l'aide du rabot qu'on tient, la main droite par derrière l'outil, la main gauche par devant. Comme nous l'avons déjà dit à la description des outils, le contre-fer du rabot doit être très rapproché de l'arête coupante du fer (moins de $0^{mm},5$), et le fer doit être lui-même très peu saillant sur la partie traînante ou *semelle* du rabot. Le copeau enlevé par le rabot sera donc très peu épais, disposition qui permet de replanir sans difficulté les rebours et les nœuds. Si quelques parties du bois étaient encore rebelles au rabot, on en achèverait le polissage à l'aide du racloir.

Racloir (Voir *fig.* 31). — Le racloir est une lame d'acier assez mince, il n'a pas de biseau coupant, on l'affûte avec un outil nommé *affiloir* que les ouvriers font généralement avec une lime ronde hors d'usage (*queue de rat*), dont ils ont enlevé la

taille en l'usant sur la meule. On trouve cet outil tout préparé dans le commerce. Pour se servir du racloir on le tient des deux mains, légèrement incliné devant soi et on le passe sur le bois un peu obliquement à ses fibres. Si cet outil est bien manœuvré et bien coupant, il fait de véritables copeaux très fins. Nous indiquerons plus loin la manière de l'affûter, opération assez difficile à bien faire (Voir p. 35 et 36).

Papier de verre. Pierre ponce. — Après le racloir, si le bois a besoin d'un poli encore plus sérieux, on le ponce au papier de verre très fin en croisant le fil du bois. Pour se servir économiquement du papier de verre, on coupe très proprement un morceau de la feuille, on le plie en trois (*fig.* 60) et on le pose à plat sous la semelle d'un morceau de bois (*fig.* 61) qu'on nomme *cale à poncer*. On a ainsi trois parties de papier qu'on emploie, l'une après l'autre, au fur et à mesure de leur usure. On peut remplacer le papier de verre par un morceau de pierre ponce, préalablement dressé, qu'on frotte également en travers du bois.


Fig. 60.


Fig. 61.
Cale à poncer.

Trusquin (*fig.* 62). — Comme nous l'avons dit en parlant de cet instrument, il est d'un usage incessant en menuiserie. Sa tête mobile A peut glisser à frottement doux le long d'une tige B, et lorsqu'elle est dans la position désirée, on la fixe sur cette tige au moyen de la clef C. Le trusquin étant ainsi ajusté, on saisit la tige entre le pouce et l'index de la main droite, les autres doigts placés sur le côté extérieur de la tête et celle-ci appuyée sur la paume de la main, de façon à maintenir fermement l'outil. On applique alors la face de la tête, la plus voisine de la pointe, sur la rive du bois à laquelle on veut mener une parallèle et l'on fait glisser sur toute la longueur de la rive en poussant devant soi

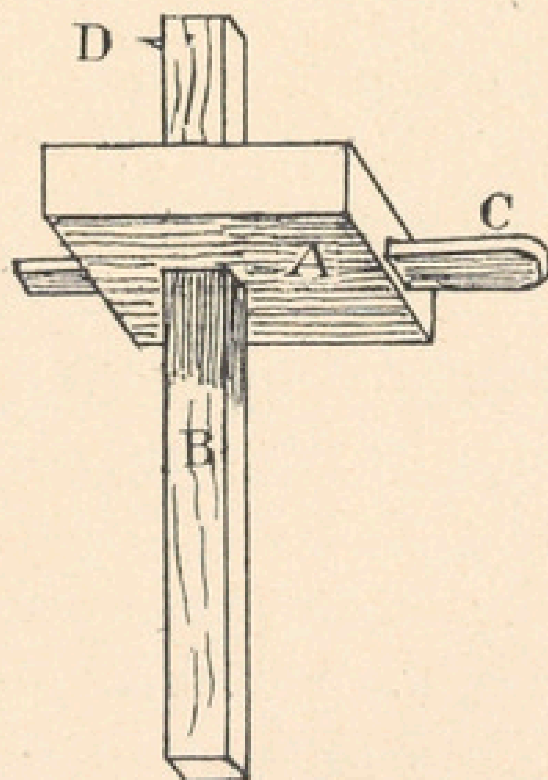
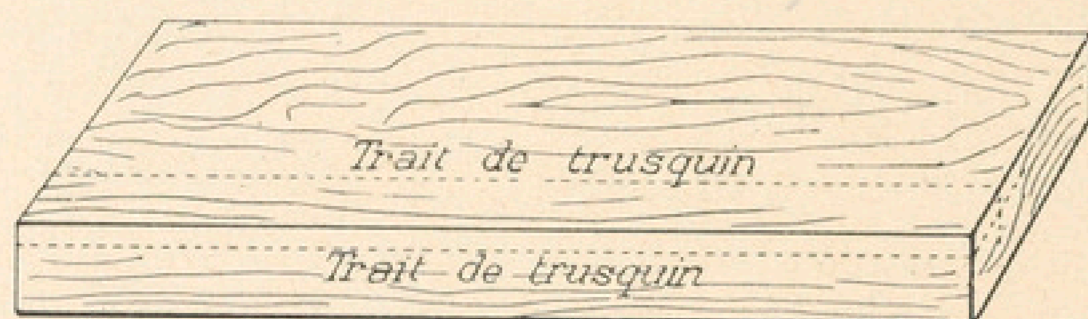


Fig. 62.

et en appuyant légèrement; la pointe D tracera la parallèle demandée.

Guillaume (Voir *fig.* 9). — On se sert de cet outil en tenant son extrémité arrière dans la paume de la main droite, la main gauche en avant, le pouce sur le dessus de l'outil et les autres doigts sous la semelle du guillaume. L'extrémité des doigts frottant le long du bois à travailler forme *joue* et limite la largeur du bois à entamer. C'est ainsi qu'on procède, notamment pour faire des feuillures.



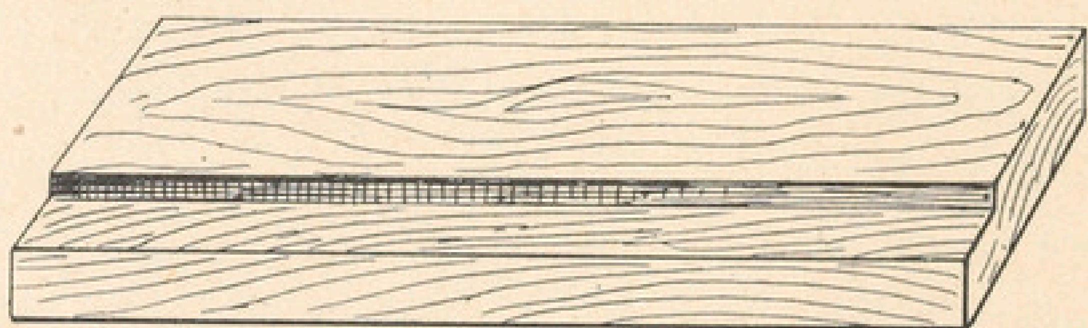


Fig. 63.

Puisque nous parlons de feuillures, examinons de suite la façon de les faire à l'aide du guillaume.

Après avoir tracé sur le bois avec un trusquin, à plat, sur champ et en bout, la largeur et la profondeur de la feuillure à exécuter (*fig.* 63), on prend le guillaume comme il a été dit, on règle la saillie des doigts sous l'outil de façon à entamer le bois sans atteindre le tracé. Lorsque la feuillure est creusée de quelques millimètres, on met le guillaume à plat en l'appuyant sur la partie déjà creusée et l'on effleure le trait sur plat. On reprend ensuite la position première en approfondissant la feuillure jusqu'à ce que le trait sur champ soit atteint. Pendant l'opération, il faut avoir soin de tenir le guillaume bien verticalement pour que la feuillure soit très régulière et fasse, une fois terminée, un angle doit parfait. Le tracé en bout fait voir si l'on opère convenablement.

Cette opération peut se faire également avec le bouvet de *deux pièces à approfondir*, nous indiquerons ce moyen lorsque nous parlerons de la manière de se servir de cet outil (p. 29). On devra s'exercer à se servir du guillaume; c'est un outil assez difficile à bien manœuvrer.

Équerre (Voir *fig.* 12, 13). — C'est un instrument dont on se sert fréquemment. S'il s'agit de mener une perpendiculaire ou *ligne d'équerre* à la rive d'un morceau de bois, on appuie le chapeau A sur cette rive ou on le maintient de la main gauche, tandis qu'avec la main droite on fait glisser la pointe à tracer le long de la lame B, suivant *cd* (*fig.* 64).

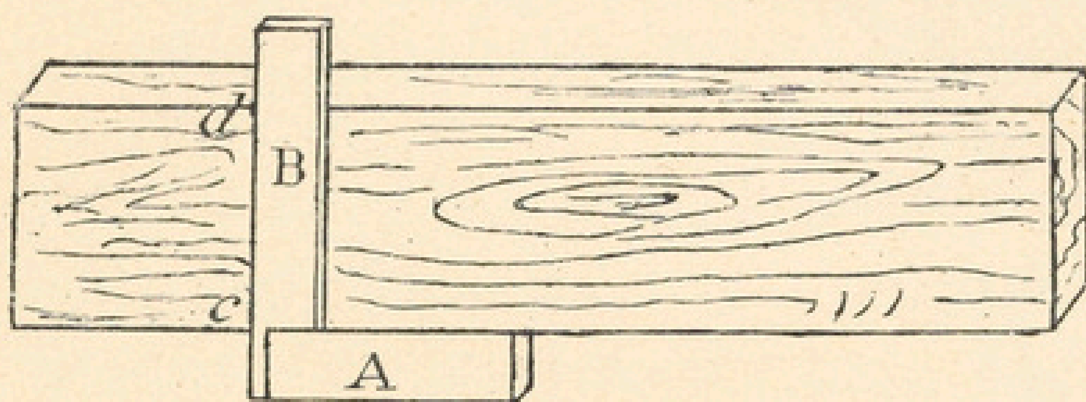


Fig. 64.

Lorsque l'on veut mettre d'équerre deux faces contiguës, on applique le chapeau de l'équerre sur la face travaillée choisie comme parement, et en regardant sous la lame, on voit à quel endroit elle porte sur le bois; c'est en ce point qu'il faut enlever du bois, jusqu'à ce que la lame porte bien partout.

Équerre-onglet (Voir *fig.* 14). — On s'en sert de la même manière que si l'on opérait avec une équerre ordinaire ; la seule différence, c'est qu'au lieu de tracer des perpendiculaires à la rive d'un morceau de bois, on trace des *angles à* 45° ou d'*onglet*. On se sert de la lame formant un angle droit absolument de la même manière que d'une équerre ordinaire, dont elle ne diffère que par la forme.

Sauterelle ou *fausse équerre* (Voir *fig.* 18). — On s'en sert en appuyant sa branche double ou chapeau sur une arête dressée et l'on trace l'angle formé par la seconde branche, ou bien on ouvre ou l'on ferme cette seconde branche pour relever un angle déjà tracé et dont on a besoin pour exécuter un autre travail.

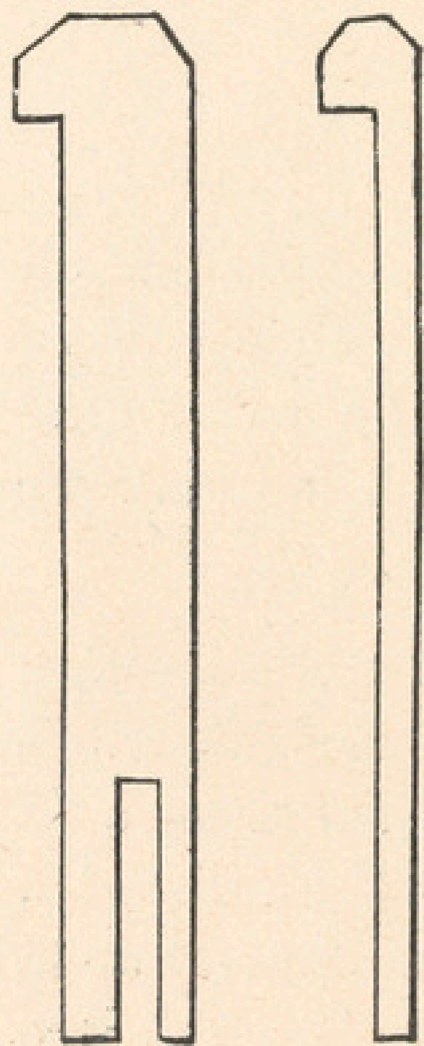
Pointe à tracer. — La menuiserie devant être aussi bien ajustée que possible, on ne doit pas employer le crayon pour les tracés, mais de préférence la pointe d'acier très aiguë qui permet de faire des traits très fins.

On appelle cet outil *pointe à tracer* (Voir *fig.* 48).

Bouvets simples (Voir *fig.* 32, 33). — Les bouvets se vendent toujours par paires, la *rainure* et la *languette*. Pour les bois de faible épaisseur ces deux outils sont souvent réunis en un seul (*fig.* 34). La rainure et la languette sont munies d'une saillie sur

le côté gauche de l'outil, on la nomme *joue*, elle s'appuie sur la rive du bois lorsqu'on *pousse* la rainure ou la languette.

Ces outils demandent à être tenus avec fermeté et aussi verticalement que possible si l'on veut que le joint soit bien fait et non déversé ; dans ce dernier cas le bois ne joint que d'un seul côté, soit en dessus, soit en dessous ; il est par conséquent défectueux. Ces deux outils se tiennent de la même façon, et de la manière suivante : l'arrière de l'outil s'appuie dans la paume de la main droite, le pouce de la main gauche sur le dessus du bouvet et tous les autres doigts recourbés sur le côté de l'outil de façon à bien appuyer sa joue sur le bois à *bouveter*. Ces instruments sont disposés de façon qu'ils ne puissent plus entamer le bois lorsqu'ils ont atteint une certaine profondeur. Ils sont appareillés de manière que l'épaisseur de la languette corresponde exactement à la largeur de la rainure.


Fig. 65 et 66.

La figure 65 représente un fer de *languette;* la figure 66 est un fer de *rainure*. Pour faire une rainure ou une languette on pousse l'outil en le tenant comme il a été dit ci-dessus, en commençant à approfondir à l'extrémité inférieure de façon à dégager l'outil et en continuant ainsi jusqu'à complet achèvement, ce qui a lieu lorsque l'outil ne mord plus.

Bouvets de deux pièces à approfondir (Voir *fig*. 35). — Comme nous l'avons déjà dit, ces bouvets sont formés de deux parties dont l'une peut coulisser sur des tiges lisses ou mieux encore sur des tiges à vis. La partie où sont fixées les vis n'est autre chose que la rainure ordinaire, et la partie mobile fait l'office de la joue du bouvet simple. La seule inspection de la figure 35, qui représente la vue de côté et la vue en bout de cet outil, fera comprendre sa construction. Pour s'en servir, on amène la joue mobile à l'espacement convenable, ce dont on s'assure en présentant l'outil sur le bois à *rainer* pour voir si son fer correspond bien au tracé fait au préalable à l'emplacement que doit occuper la rainure ; si l'écartement est exact on fixe la joue mobile à

l'aide des écrous EE'; il ne reste plus qu'à régler la profondeur de la rainure, en agissant sur la vis V de la pompe P qu'on remonte ou qu'on descend de la quantité nécessaire. Cette profondeur se mesure du dessus de la pompe à l'arête coupante du fer.

En cet état l'outil est prêt à servir. On le tient en plaçant la main droite à l'arrière du bouvet, le pouce de la main gauche sur le côté extérieur de la joue, et tous les autres doigts sous cette joue dans la partie creuse ou *gorge* G ménagée à cet effet. On appuie alors la joue de l'outil contre la rive du bois et l'on opère comme avec un bouvet simple, jusqu'à ce que l'outil n'entame plus le bois. Comme les autres bouvets, celui-ci demande à être tenu bien verticalement.

Il est facile de concevoir que pour exécuter une feuillure avec cet outil, il suffit de pousser une rainure sur le plat et une autre sur le champ du bois ; la profondeur de ces rainures se trouve indiquée par les tracés faits en bout sur le bois à travailler.

Outils à moulures. — Les outils à moulures se manœuvrent comme les bouvets ; comme eux ils sont pourvus, au moins pour la plupart, d'une joue qu'on appuie fortement sur la rive du bois qui doit recevoir la moulure. Ils demandent aussi à être tenus bien verticalement. Comme cela a été dit plus haut, il est impossible d'avoir des outils spéciaux pour toutes les formes de moulures qu'on peut avoir à exécuter, il en faudrait une trop grande quantité ; on y supplée à l'aide, soit du bouvet de deux pièces, soit du guillaume, soit du rabot rond, soit du rabot creux ou mouchette, une moulure se composant toujours de parties planes, creuses ou rondes. Il y a donc un grand intérêt à apprendre à manœuvrer convenablement ces outils, dont certains n'ont pas de joues de direction, ce qui en rend l'emploi un peu plus difficile. Après quelques essais, on acquiert assez vite le maniement de ces outils.

Scie allemande (Voir *fig.* 19). — La scie allemande doit avoir sa lame parfaitement dégauchie, ce qui est facile à obtenir puisqu'elle est mobile sur deux tourillons. Après s'être assuré qu'il en est ainsi, la graisser avec un peu de suif des deux côtés de la lame et mettre sous le valet la planche qu'on veut refendre suivant un trait qu'on y a tracé. On attaque ce trait avec la scie

tenue verticalement et en descendant sans appuyer, on trace une légère encoche qui servira d'entrée à la scie. On ne doit pas *manger* le trait, on doit au contraire le laisser apparent sur la partie du bois qui doit servir; c'est donc le bord du trait qu'il faut suivre en respectant toute son épaisseur. Remettons notre scie dans l'encoche déjà faite et faisons-la monter et descendre bien verticalement sans appuyer, jusqu'à l'autre extrémité du bois et en suivant le trait aussi bien que possible. Les premières fois il sera difficile d'éviter les ondulations et de faire un sciage bien régulier, mais avec un peu d'exercice on arrive assez vite à *refendre* convenablement.

Scie à chantourner (Voir *fig.* 20). — Elle se manœuvre à peu près comme la précédente et, comme elle, on doit la tenir bien verticalement. Lorsque le découpage à faire présente des courbes d'un faible rayon, que la scie, bien que très étroite, aurait peine à suivre sans risquer de se casser, on scie en donnant, d'une façon à peine sensible, un coup à droite, un coup à gauche, de manière à faire le trait de scie un peu plus large pour dégager la lame et faciliter son passage dans le bois. Avec cette précaution et en graissant la scie de temps en temps, on arrive à *chantourner* des courbes à tout petit rayon.

Scie à tenons (Voir *fig.* 21). — Bien qu'il soit plus facile de se servir de cette scie que des précédentes, elle doit cependant être tenue avec fermeté et bien perpendiculairement à la surface du bois à couper et surtout sans appuyer.

Scie à araser. — Comme la scie à tenons, on doit s'en servir en la tenant bien d'aplomb et sans appuyer. Il est indispensable que ces deux dernières scies soient montées de façon que leur lame soit parfaitement dégauchie.

Meule (*fig.* 67). — La meule est l'outil le plus nécessaire au menuisier; sans elle il est impossible de couper le bois proprement. Les amateurs négligent, en général, trop souvent de tenir leurs outils en bon état de repassage et c'est, la plupart du temps, cette négligence qui fait que leurs travaux laissent à désirer. Nous ne saurions donc trop les engager à affûter, aussitôt qu'ils constateront que leurs outils coupent mal.

Il y en a de différents modèles, les unes comme celle repré-

sentée figure 67, les autres comme celle représentée figures 137-138. Cette dernière est montée sur des coussinets placés sur le bord d'une auge, contenant de l'eau qui la mouille constamment dès qu'on lui imprime un mouvement de rotation à l'aide de la manivelle dont son axe est pourvu. Cette auge est elle-même formée de quatre planches réunies par un fond. Pour assurer son étanchéité parfaite, on peut garnir cette auge avec du zinc bien soudé.

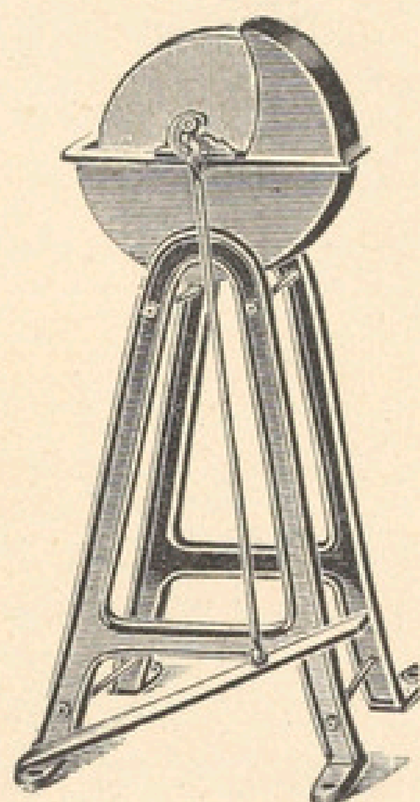


Fig. 67.

Les deux petits côtés de l'auge sont évasés; l'un d'eux (le plus près de l'opérateur) est plus élevé que l'autre et est pourvu d'encoches ou crémaillères qui servent à appuyer l'outil à affûter, pendant que le biseau repose sur la meule. La main gauche maintient l'outil en place pendant que la droite tourne la manivelle. Quelques amateurs montent leur meule avec une pédale qui permet de la mettre en mouvement avec le pied. Si l'on y tient on pourra placer la pédale à la gauche de la meule, mais ce système n'est pas indispensable, la manivelle tournée de la main droite permet un effort beaucoup plus considérable sur l'outil et qui, conséquemment, donne un affûtage plus rapide.

Nous exposerons au Chapitre « Exercices » la façon de construire soi-même une auge et d'y monter une meule (Voir 18e Exercice, p. 67).

Affûtage d'un fer de varlope. — Supposons maintenant qu'on ait à affûter un fer de varlope, on pose ce fer dans l'encoche convenable à sa longueur et aussi à l'inclinaison de son biseau, qui lui, repose sur la meule. On appuie de la main gauche sur le fer et l'on tourne la manivelle de la main droite. Il faut s'appliquer à user le fer bien d'équerre à ses côtés. L'affûtage est terminé lorsque l'outil aura le *fil* (légère bavure qui se forme à l'extrémité du biseau). Dans cet état le fer ne coupe pas, il faut lui enlever le fil, ce qu'on obtient à l'aide de la pierre à morfiler.

Pierre à morfiler. — La pierre à morfiler sert à enlever le *fil* ou *morfil* des outils qu'on a affûtés sur la meule. C'est une pierre fine provenant soit d'Amérique, soit du Levant. On les scelle généralement dans une boîte en bois ou en métal ayant un cou-

vercle pour les préserver de la poussière. Pour s'en servir on les mouille avec de l'eau, ou mieux avec quelques gouttes d'huile ; on frotte alors l'outil à morfiler alternativement sur sa *planche* et sur son *biseau*, en passant bien à plat, sur la *pierre*, l'une et l'autre de ces parties et en continuant ainsi jusqu'à ce que le fil ait disparu.

Montage du fer de varlope. — Il ne reste qu'à replacer le fer dans la *lumière* de la varlope. Décrire la façon de s'y prendre, pour mettre un fer en place, semble un peu puéril; mais, cette opération étant la même pour tous les outils en bois dont la semelle est frottante, nous allons la décrire aussi sommairement que possible : on prend la varlope de la main gauche, l'extrémité côté de la poignée appuyée sur l'établi; on incline la varlope en avant et l'on introduit le fer dans la lumière, sans le faire affleurer la semelle, ce dont on s'assure avec les doigts de la main gauche. On met ensuite le contre-fer et enfin le coin qu'on ne serre que faiblement à l'aide du marteau. On frappe alors sur le fer qu'on pousse presque à l'affleurement de la semelle; on en fait autant pour le contre-fer qu'on pousse aussi près que possible de l'arête coupante du fer, et enfin on frappe le coin. Un dernier et tout petit coup de marteau sur le fer le fera désaffleurer très légèrement la semelle; on s'assure que le fer ne fait pas sur la semelle plus de saillie d'un côté que de l'autre, en mettant la varlope à l'œil par l'extrémité opposée à la poignée. Si l'on juge que le fer n'est pas bien en place, un petit coup de marteau donné sur un côté l'amènera à la position convenable; si l'on trouve qu'il fait trop de saillie, ou si, comme l'on dit, la varlope a *trop de fer*, on en retire en donnant un coup de marteau un peu sec à l'extrémité de la varlope; le contre-coup fait rentrer le fer dans la lumière; on le règle de nouveau, ainsi que le contre-fer, et enfin on fixe le tout en frappant le coin. Avec un peu d'exercice, cette opération, bien moins longue à exécuter qu'à décrire, peut se faire en une ou deux minutes.

Affûtage d'un fer de rabot. — L'affûtage du fer de rabot et son montage ou mise en fût, se font absolument de la même manière que pour le fer de la varlope. Il en est de même du fer du riflard; il doit être affûté légèrement en rond.

Affûtage du fer de guillaume. — Le fer du guillaume est peut-être celui qui demande à être affûté le mieux d'équerre, car, ayant peu ou point de jeu dans le fût, il est difficile de le faire varier pour l'amener à faire une saillie régulière sous la semelle.

Affûtage des ciseaux. — Les ciseaux, becs-d'âne, fers de bouvets, etc., s'affûtent en plaçant, soit le manche, soit l'extrémité du fer dans l'encoche convenable de la meule et en opérant comme il a été dit pour le fer de la varlope.

Affûtage des gouges. — La gouge est un des outils les plus difficiles à bien affûter. Après avoir appuyé le manche dans l'encoche appropriée à la longueur de l'outil et à la pente de son biseau, tout en l'affûtant, on le tourne pour l'user sur toute la surface courbe de ce biseau. Pour morfiler cet outil, une pierre à gouges est nécessaire (*fig.* 68); c'est une pierre du Levant dont les champs sont arrondis. Après l'avoir mouillée à l'eau ou à l'huile, on la prend à la main, on la passe en allant et venant bien à plat, tantôt dans le creux de la gouge, tantôt sur son biseau, et l'on continue jusqu'à ce que le fil ait complètement disparu. Le morfilage d'une gouge est un peu long, mais il est indispensable qu'il soit complet sous peine d'avoir un outil ne coupant pas. Une gouge bien affûtée doit couper le bois de travers aussi bien que le bois de fil.

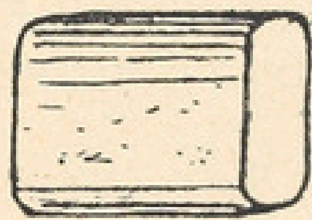


Fig. 68.

Biseau des outils. — En général, on ne doit pas céder à la tentation de raccourcir le biseau d'un outil qu'on affûte, dans le but d'avoir plus vite achevé cette besogne, peu agréable, il faut bien en convenir.

On doit conserver à un outil un biseau convenable; ni trop long, ce qui le rendrait trop fragile, ni trop court, ce qui l'empêcherait de couper proprement.

Affûtage des outils à moulures. — Les outils à moulures, à cause de leur profil plus ou moins découpé, sont longs à affûter; on fera bien de ne pas négliger de les repasser aussitôt qu'ils commencent à s'émousser, en y passant fréquemment la pierre à gouges pour les creux, ou une pierre plate pour les parties droites. Il faut avoir soin de les user aussi régulièrement que

possible avec la pierre pour que les saillies du fer sur le profil de la semelle soient sensiblement égales.

Presse à affûter les scies. — L'instrument représenté ci-contre (*fig.* 69) est une presse à affûter les scies. C'est une sorte d'étau en bois dont les mâchoires sont assez longues pour serrer une scie à araser (généralement la plus courte des scies) dans toute sa longueur. L'une des mâchoires est fixée sur une semelle qu'on peut placer sous le valet, l'autre mâchoire est mobile et s'appuie fortement sur la scie lorsqu'on serre les deux vis de la presse.

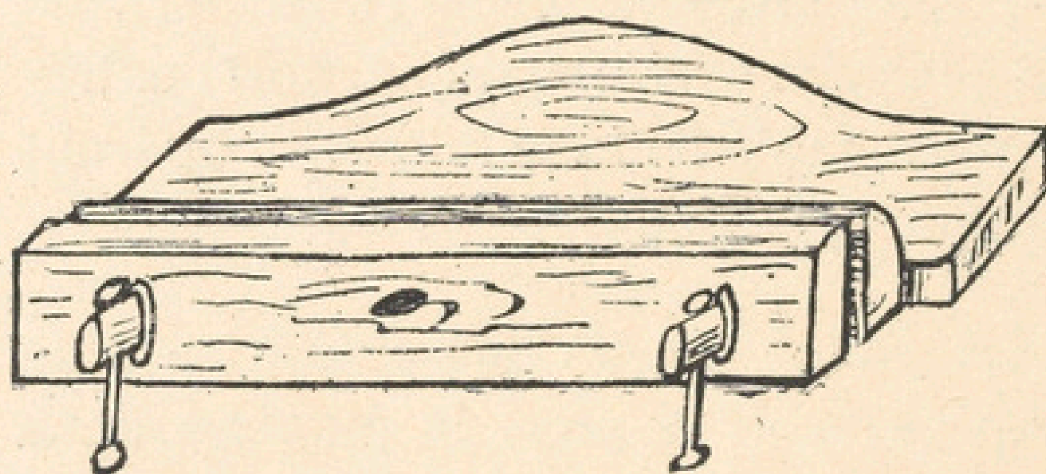


Fig. 69. — Presse à affûter les scies.

Entaille à affûter les scies. — La figure 70 représente un instrument beaucoup plus simple que le précédent et qui sert au même usage, on l'appelle *entaille à affûter les scies.* Il consiste en un morceau de bois dur un peu épais dans lequel on fait un trait de scie A destiné à recevoir la lame de celle qu'on veut affûter et d'un coin B qui la maintient pendant l'opération du limage. Cet appareil se fixe sur l'établi à l'aide du valet.

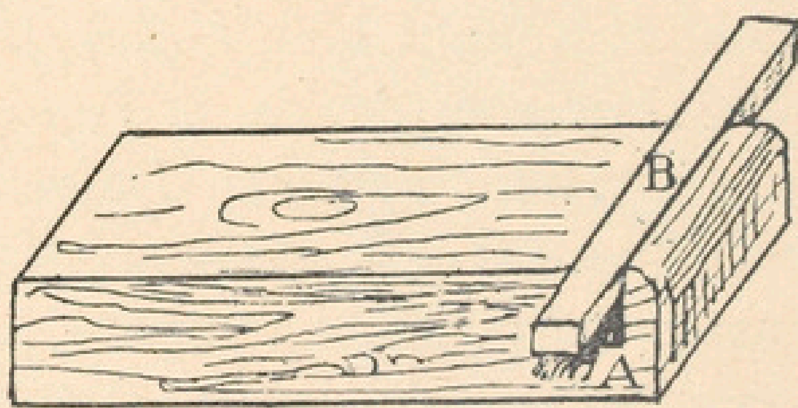
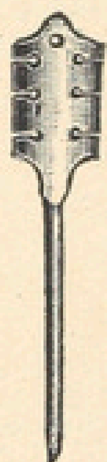


Fig. 70. — Entaille à affûter les scies.

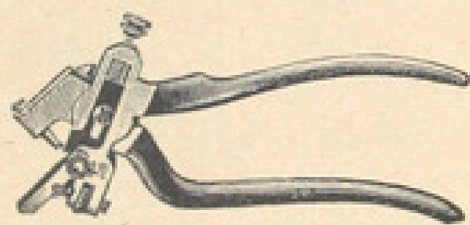
Affûtage d'une scie. — L'affûtage d'une scie comporte deux phases : la première consiste à donner la *voie* ou *chemin*, c'est-à-dire à tordre légèrement les dents de la scie, l'une à droite, l'autre à gauche, de façon que la scie puisse passer facilement dans le bois sans y être serrée; la seconde opération consiste à limer les dents de la scie.

1° *Voie* ou *chemin*. — Donner du *chemin* à une scie est une opération assez délicate à bien exécuter, elle demande beaucoup d'attention. En effet, il ne faut pas pencher les dents plus à droite qu'à gauche sous peine d'avoir une scie qui *accroche* et

qui se dirige mal. On donne le chemin en tordant les dents à l'aide d'un instrument représenté figure 71 et qu'on nomme *tourne-à-gauche*. On peut aussi se servir du tiers-point qu'on introduit entre deux dents consécutives et auquel on imprime un mouvement de rotation qui écarte les dents, l'une à droite, l'une à gauche. On répète cette manœuvre de deux en deux dents en tournant le tiers-point toujours dans le même sens, jusqu'à complet achèvement. Mais ces méthodes, pour être exécutées convenablement, supposent une certaine habitude de la part de l'opérateur.


Fig. 71. Tourne-à-gauche.

Pince à donner la voie (*fig.* 72). — On trouve dans le commerce un instrument avec lequel on peut aisément donner un *chemin* bien régulier à une scie. On l'appelle *pince à donner la voie*. Enfin, quelque moyen qu'on emploie, on s'assurera que le chemin est bien régulier en regardant la scie en bout, et, si quelques dents étaient plus écartées que les autres, on pourrait les redresser d'un léger coup de maillet;


Fig. 72. Pince à donner la voie.

2° La voie étant donnée, on lime la scie qu'on a soin de serrer dans la presse à scies ou dans l'entaille, de façon que les pointes des dents soient bien parallèles au-dessus de ses mâchoires; c'est le moyen de régulariser la scie dont la denture doit être conservée très droite. Cela fait, on introduit le tiers-point entre deux dents consécutives et on lime en donnant entre toutes les dents, pour plus de régularité, le même nombre de coups de lime. Il faut avoir soin de pousser le tiers-point bien d'équerre sur la lame de la scie.

Il va sans dire que pour démonter une scie on a dû démonter au préalable sa corde et son montant.

Affûtage d'un racloir. — Il nous reste à indiquer la manière d'affûter un racloir, c'est une opération assez difficile à exécuter convenablement et encore plus à décrire ; nous allons cependant essayer de la faire comprendre.

Ainsi que nous l'avons dit en parlant de cet outil, il n'a pas de biseau, et, par conséquent, ne s'affûte pas sur la meule.

Cette dernière sert seulement à aviver ses champs lorsqu'ils ont été arrondis par l'usage. Dans ce cas, il faut tenir le racloir bien d'aplomb sur la meule et le faire glisser, pendant qu'elle tourne, de manière à bien dresser ses champs; il présente alors la section transversale A (*fig.* 73) qui montre les champs B et C parfaitement plans. Dans cet état, plaçons-le à plat sur le bord de l'établi (*fig.* 74); on le maintient de la main gauche dans cette position, et de la droite on y passe l'*affiloir* bien horizontalement en allant et venant un peu vite pendant 30 secondes environ, et en appuyant un peu. (Pour faciliter le glissement de l'outil on le graisse légèrement avec un peu de suif.) On répète cette opération sur la face opposée et l'on agit de même pour l'autre bord. Le racloir étant toujours dans la même position, on le fait déborder un peu l'établi et l'on passe l'affiloir bien verticalement sur le champ comme si l'on voulait l'aplatir, et, en fait, c'est bien ce qui se produit. On fait la même opération pour les trois autres arêtes qui présentent alors une très légère bavure (*fig.* 75 dans laquelle les bavures *a b* ont été exagérées à dessein). Si ces bavures sont bien vives on doit faire des copeaux, avec le racloir, comme avec un outil à biseau. Pour faciliter la manœuvre de cet outil, certains ouvriers l'emmanchent dans un morceau de bois formant poignée, dans lequel ils ont fait un trait de scie. Le racloir a l'avantage de pouvoir attaquer le bois dans tous les sens, mais il faut toujours le pousser obliquement au fil du bois.

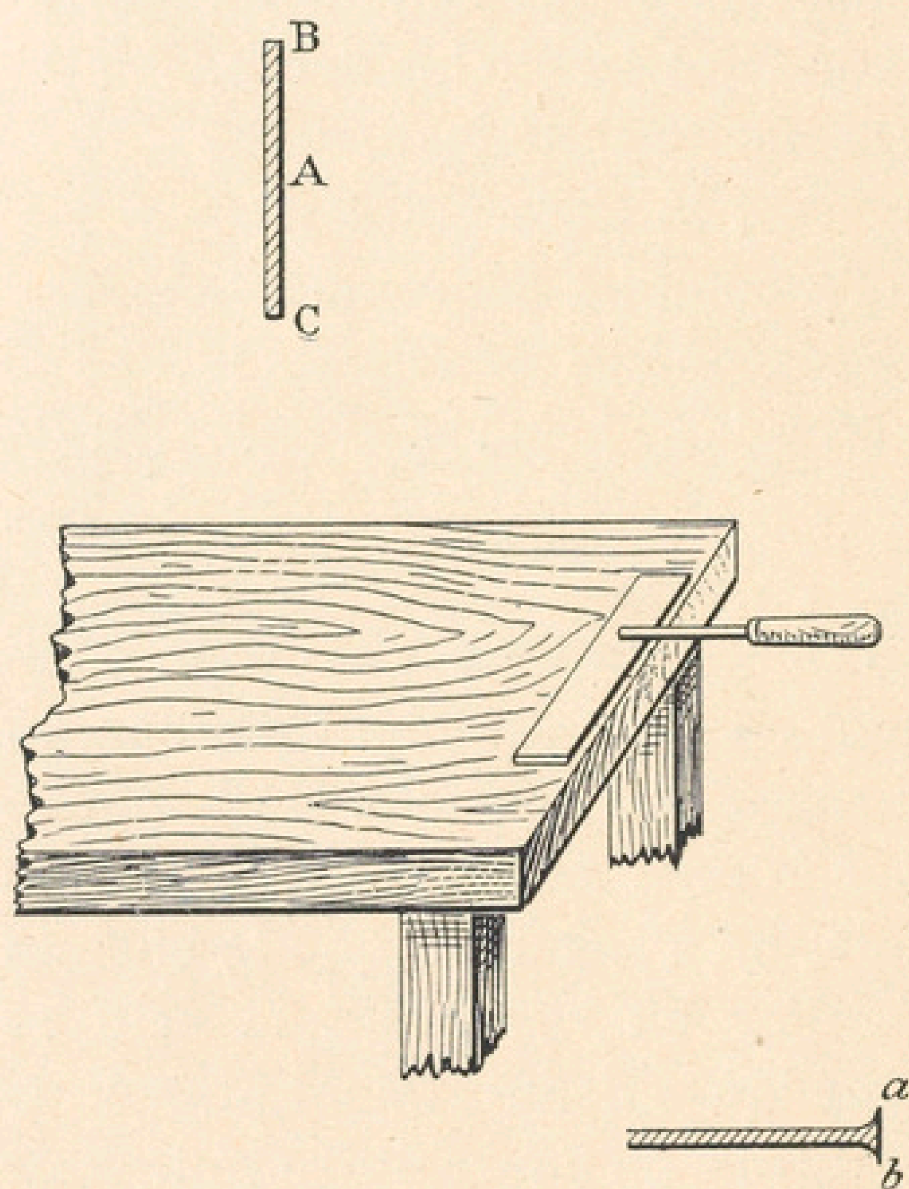


Fig. 73, 74 et 75.

Nos outils étant maintenant en bon état et convenablement affûtés, nous allons faire quelques exercices peu compliqués pour les mettre en œuvre.

Avant de passer aux exercices, il est bon de connaître les principales moulures employées dans la menuiserie, c'est l'objet du Chapitre suivant :

Des moulures.

Nous présenterons au lecteur divers croquis ornés de moulures; il est utile, pensons-nous, de lui faire connaître le nom et les formes de celles qui sont le plus fréquemment employées dans les ouvrages de menuiserie avec l'indication sommaire des moyens géométriques employés à leur tracé.

1. *Doucine* ou *talon*. — C'est une moulure composée de deux arcs de cercle raccordés. Elle est concave dans sa partie supérieure et convexe dans le bas. Les centres des arcs qui la composent sont A et O (*fig*. 76 et 77).

Si la moulure doit être plus allongée, comme cela a lieu figures 78 et 79, on la trace de la façon suivante : Après avoir fixé les points A, B, C (*fig*. 78), menez des perpendiculaires à AC, indéfinies, par les points A et B, joignez AB dont vous prendrez le milieu F, puis par le milieu de FA menez une perpendiculaire qui coupera la première en D ; ce point sera le centre de l'arc AF. Faites la même opération pour l'arc FB dont E sera le centre.

2. *Talon renversé*. — Le talon renversé (*fig*. 80 et 81) se trace de la même manière que la doucine dont il ne diffère que par la courbure des deux arcs dont il est formé, qui sont disposés en sens inverse, en sorte que le haut de cette moulure est convexe et le bas concave.

3. *Congé* ou *gorge*. — Cette moulure est un quart de cercle creux tracé du centre O (*fig*. 82).

4. *Cavet*. — Comme la précédente, cette moulure se trace du centre O (*fig*. 83).

5. *Quart de rond* (Art Romain). — Moulure convexe qui se trace du centre M. Il est souvent placé entre deux carrés (Voir la figure 84).

Quart de rond (Art Grec). — On l'appelle aussi ove, échine ou astragale lesbien. Cette moulure est composée de deux arcs de cercle raccordés (*fig*. 85).

6. *Tore* ou *boudin* (*fig.* 86). — Moulure demi-ronde décrite du centre O.

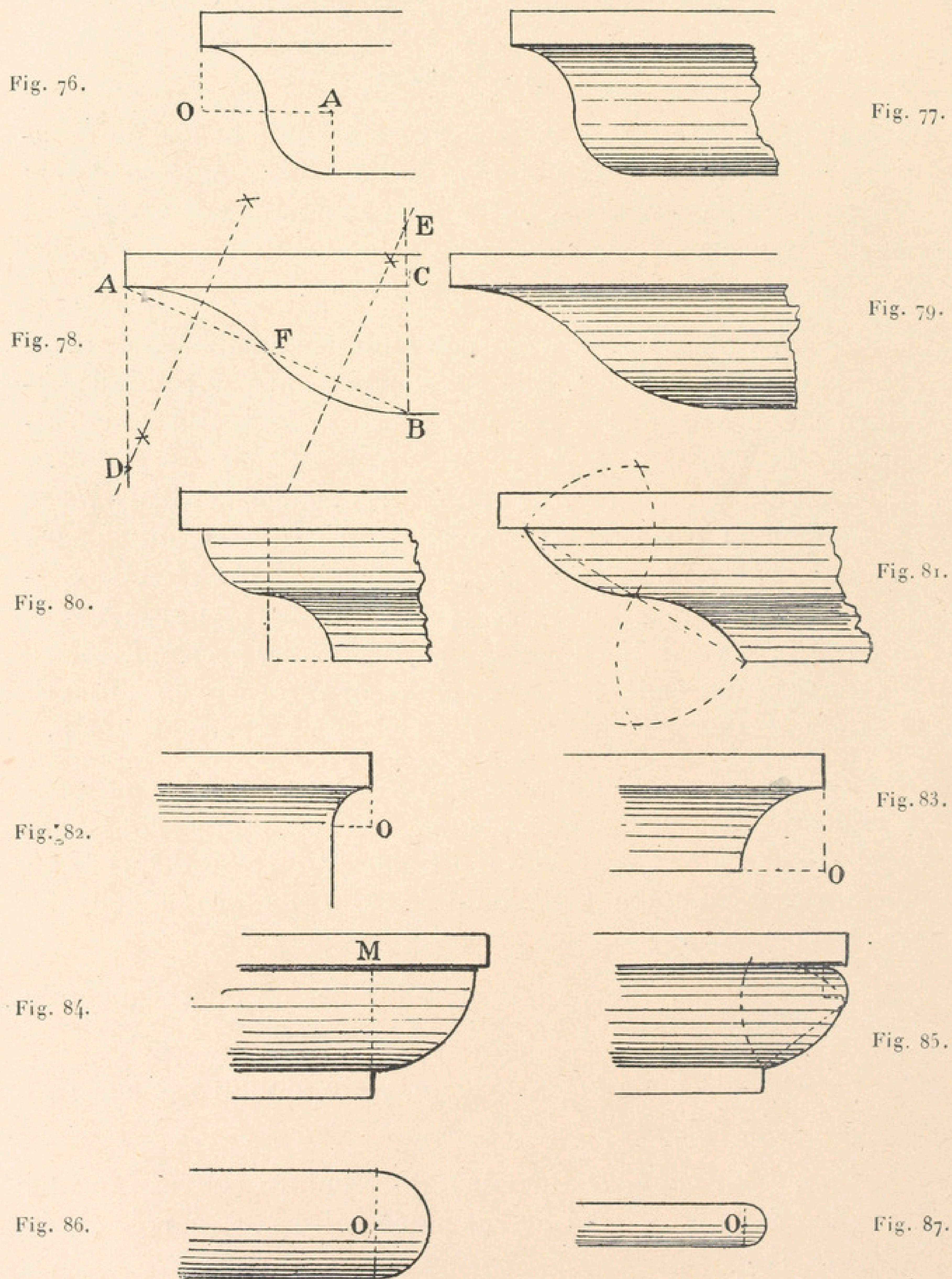


Fig. 76. Fig. 77. Fig. 78. Fig. 79. Fig. 80. Fig. 81. Fig. 82. Fig. 83. Fig. 84. Fig. 85. Fig. 86. Fig. 87.

7. *Baguette* (*fig.* 87). — Moulure de même forme que le tore, mais de petite dimension.

Astragale (*fig.* 88). — Réunion d'une baguette et d'un *carré* ou *listel*, généralement accompagné d'une *gorge* ou *cavet*.

Listel (*fig.* 89). — Petite moulure plate aussi saillante que haute.

Filet ou *carré*. — On appelle aussi cette moulure *réglet* ou *bandelette*. C'est une moulure plate un peu plus grande que le listel. Quand le filet a plus de largeur que de saillie on l'appelle *bandeau* ou *plate-bande*.

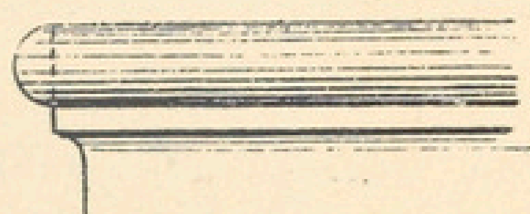


Fig. 88.

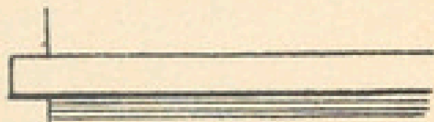


Fig. 89.

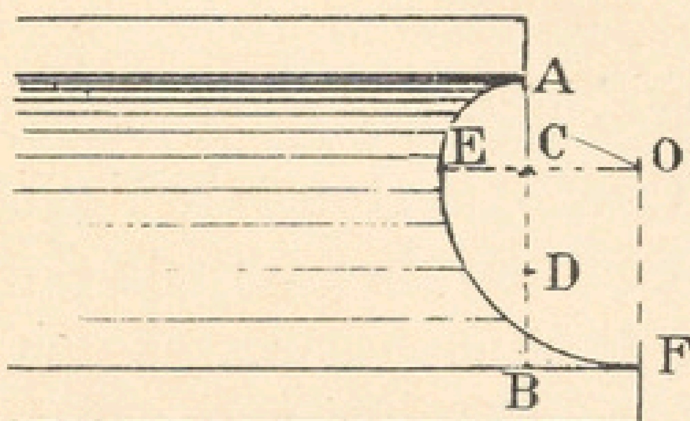


Fig. 90.

Plinthe. — Moulure plate de largeur plus considérable que les listels et les filets.

Scotie appelée aussi *trochile* ou *nacelle* (*fig.* 90). — C'est une moulure creuse composée de deux arcs de cercle raccordés.

Pour tracer le profil de cette moulure, partagez la hauteur A B en trois parties égales A C, C D et D B. Du point C comme centre et avec A C comme rayon décrivez l'arc A E. Prenez la longueur C B que vous porterez de E en O. Ce dernier point sera le centre du second arc EF.

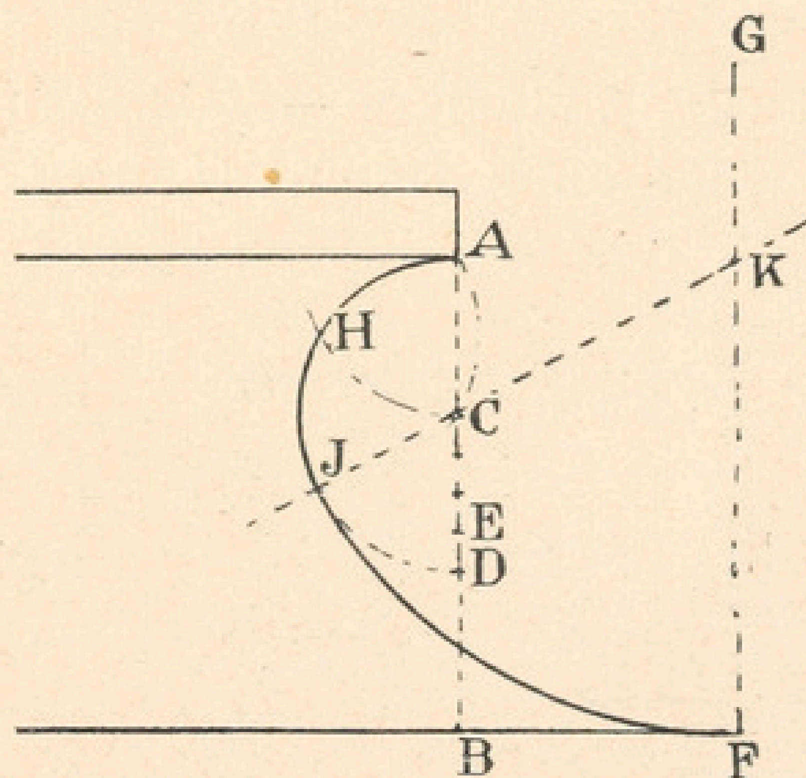


Fig. 91.

Fig. 91. — Une autre méthode pour tracer le profil de cette moulure est la suivante, extraite de la *Menuiserie descriptive*, de A. G. Coulon (1835). Après avoir fixé la hauteur AB, diviser cette ligne en trois parties égales AC, CD, DB. Diviser ensuite CD en quatre parties égales et prendre la longueur AE pour fixer la saillie BF. Au point F, élever la perpendiculaire indéfinie FG. Par le point C, et avec une ouver-

ture de compas égale à CA, décrire l'arc indéfini AHJ. Avec la même ouverture de compas et du point A comme centre, décrire l'arc CH qui coupera le premier en H. De ce point et avec la même ouverture de compas, décrire l'arc ACJ qui coupera le premier en J, tirer la ligne droite JC prolongée jusqu'à sa rencontre en K avec la perpendiculaire FG; le point K sera le centre de l'arc de raccordement JF.

Des bois employés en menuiserie.

Les bois de pays communément employés en menuiserie sont : le Chêne, le Hêtre, le Noyer, le Platane, le Poirier, le Pommier, le Peuplier, le Sapin, le Cormier, le Tilleul, le Cerisier, l'Alisier.

Parmi les bois exotiques : l'Acajou, le Palissandre, le Bois de Rose, le Thuya, etc., ces derniers sont surtout utilisés par l'ébénisterie.

EXERCICES DE MENUISERIE.

La première des conditions pour exécuter un travail quelconque de menuiserie, c'est de savoir *corroyer* un morceau de bois, c'est-à-dire : le dégauchir, le dresser et enfin mettre ses faces d'équerre entre elles.

1[er] Exercice. — *Dégauchir et dresser une planche.* — Proposons-nous, comme premier exercice, de dégauchir et de dresser une petite planche à laquelle nous voulons donner les dimensions suivantes : longueur 0m,60, largeur 0m,10, épaisseur 0m,025 (*fig.* 92).

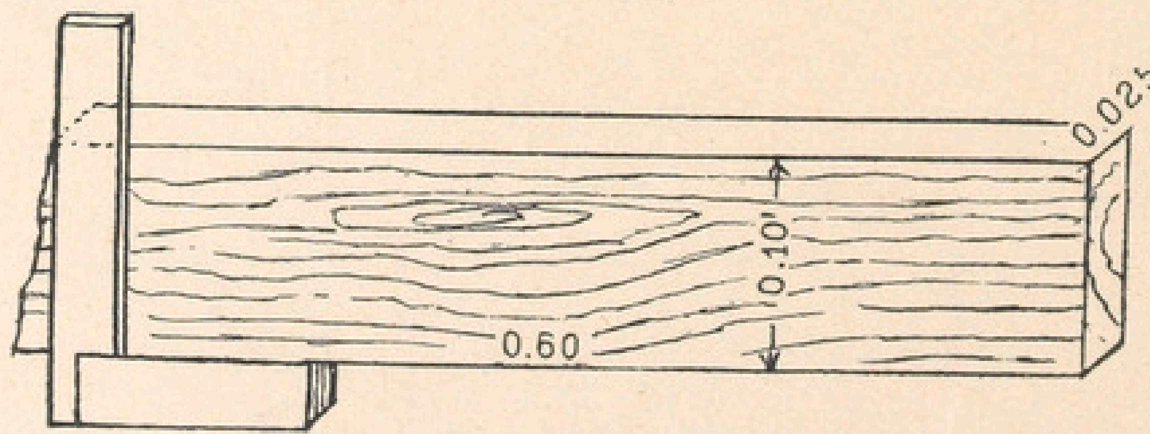


Fig. 92.

On s'assure d'abord du gauche que peut avoir la planche choisie qui, bien entendu, devra avoir des dimensions plus grandes que celles dont nous avons besoin (Voir l'article relatif à la varlope, p. 22). On met

ensuite la planche à plat sur l'établi et on la pousse sur le crochet pour la dresser sur plat; on enlève le gauche au riflard d'abord, puis à la varlope pour finir.

Cette première face travaillée, on met la planche dans la presse et l'on dresse l'un des champs en le mettant d'équerre avec la face travaillée, puis, après avoir ajusté un trusquin à $0^{m},10$ de largeur, on trace une parallèle au champ dressé. On remet dans la presse et on dresse ce second champ que l'on met d'équerre avec la face déjà préparée, il ne reste plus alors que la deuxième face large à travailler. On ajuste le trusquin à 25^{mm}, et l'on trace sur chaque champ des parallèles à la première face exécutée, on enlève le bois en excès avec le riflard d'abord, et l'on finit à la varlope en ayant soin d'affleurer exactement les traits de trusquin, sans les dépasser. On doit entretenir la pointe du trusquin en bon état, pour que le trait qu'elle forme sur le bois soit aussi fin que possible. Il reste maintenant à couper la planche à la longueur de $0^{m},60$.

Pour compléter cet exercice, nous supposerons qu'en mesurant la longueur de $0^{m},60$ dont nous avons besoin, nous nous apercevons que nous n'avons que bien peu de bois en trop et qu'il nous faut, par conséquent, l'économiser. Mais en présentant l'équerre, nous avons pu constater que l'une des extrémités de notre planche est presque d'équerre, profitons donc de cette circonstance et achevons de l'y mettre. Pour cela, plaçons notre planche dans la presse et varlopons-la en bout. Pour bien réussir, il faut enlever un peu de fer à la varlope, puis enlever du bois où cela est nécessaire, en ayant soin de ne pas atteindre l'extrémité opposée, pour ne pas faire éclater le bois; il vaudrait mieux, si l'on avait à toucher un peu cette extrémité, retourner son bois dans la presse. Mesurons ensuite les $0^{m},60$ qui nous sont nécessaires, et traçons, au point ainsi obtenu, un trait d'équerre à l'une des rives de la planche. On scie alors suivant ce trait qu'on doit laisser apparent et qu'on affleure avec la varlope, comme il a été fait pour l'autre extrémité. C'est pour scier cette extrémité qu'il est utile d'avoir une scie parfaitement affûtée et qui se dirige bien et, troisième condition, qu'on tienne d'aplomb, pour éviter de couper en *maigre*, c'est-à-dire de *manger* trop de bois du côté opposé au tracé, ou trop en *gras*, c'est-à-dire de laisser trop de bois de ce même côté.

2e Exercice. — *Travailler un morceau de bois de façon à mettre ses quatre faces d'équerre entre elles et d'égale largeur* (*fig.* 93). — Nous voulons donner à ce solide une longueur de 0^{m},30 et à ses faces ou côtés des largeurs de 0^{m},05. Ayant choisi un morceau de bois de dimensions légèrement plus fortes que celles dont nous avons besoin, nous unirons et dresserons l'une des faces au riflard et à la varlope, comme il a été dit pour la planche faisant l'objet du premier exercice. Cette face terminée, plaçons-y le chapeau de l'équerre pour nous rendre compte de la rive sur laquelle on doit enlever du bois pour mettre la seconde face d'équerre avec la première. Opérons de façon à atteindre ce résultat, nous aurons alors deux faces faisant entre elles un angle droit. Dès lors, nous n'aurons plus besoin de l'équerre pour achever notre prisme quadrangulaire. Ajustons un trusquin à 0^{m},05, et de la première face travaillée tirons des parallèles, d'abord sur la deuxième face exécutée et enfin sur celle qui lui est opposée; ce tracé nous indiquera le bois à enlever pour faire la troisième face. Après l'avoir exécutée, il ne nous restera plus à travailler que la quatrième face, que nous tracerons avec le même trusquin et pour laquelle nous opérerons comme pour les autres. Le morceau de bois étant ainsi préparé, il reste à le scier des deux bouts pour lui donner la longueur de 0^{m},30 qui nous est imposée. A cet effet, marquons cette longueur sur l'une des arêtes et faisons passer par les points ainsi obtenus des lignes d'équerre à l'une des rives du bois. Retournons ces traits sur toutes les faces, et si notre bois a été travaillé bien d'équerre, le quatrième trait devra correspondre au premier trait tracé.

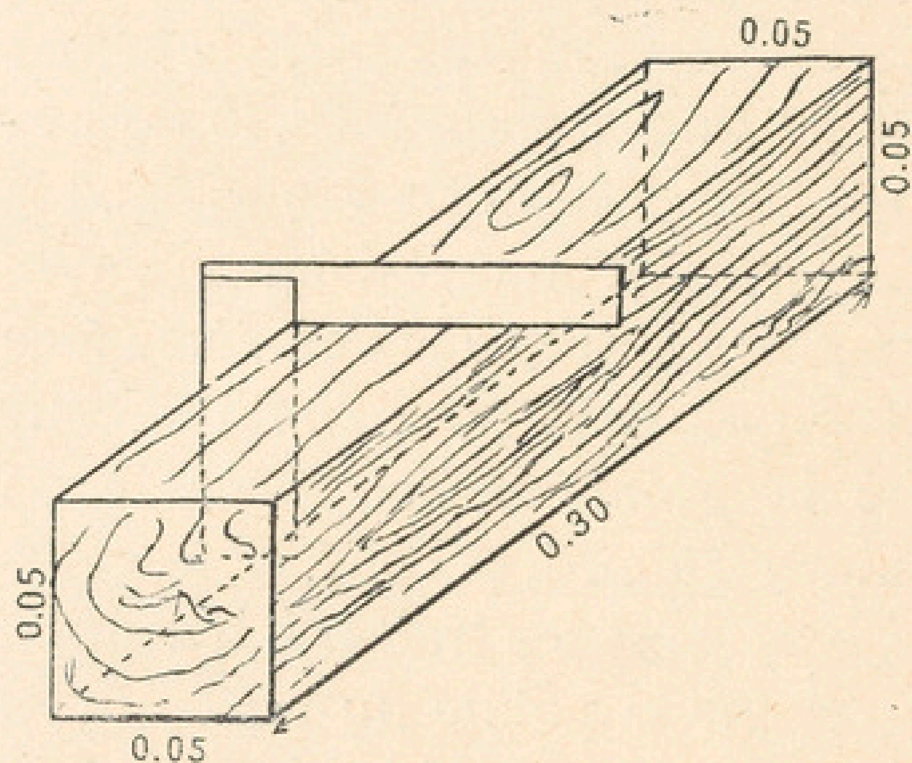


Fig. 93.

Il ne faut pas se dissimuler que ce résultat est sinon impossible à atteindre, au moins très difficile. On retouchera au rabot les traits de scie en bout si cela est nécessaire, en évitant de faire éclater le bois sur l'arête opposée à celle que l'on travaille.

Pour cela, au lieu de pousser le rabot bien droit, on le pousse en tournant et toujours comme si l'on voulait creuser la face à dresser.

3ᵉ Exercice. — Nous venons d'obtenir un bloc prismatique dont les quatre faces sont égales ; nous voulons maintenant l'amener à avoir huit côtés ou faces, c'est-à-dire que ses deux extrémités à bois de bout fassent deux polygones à huit côtés égaux ou octogones réguliers (*fig.* 94).

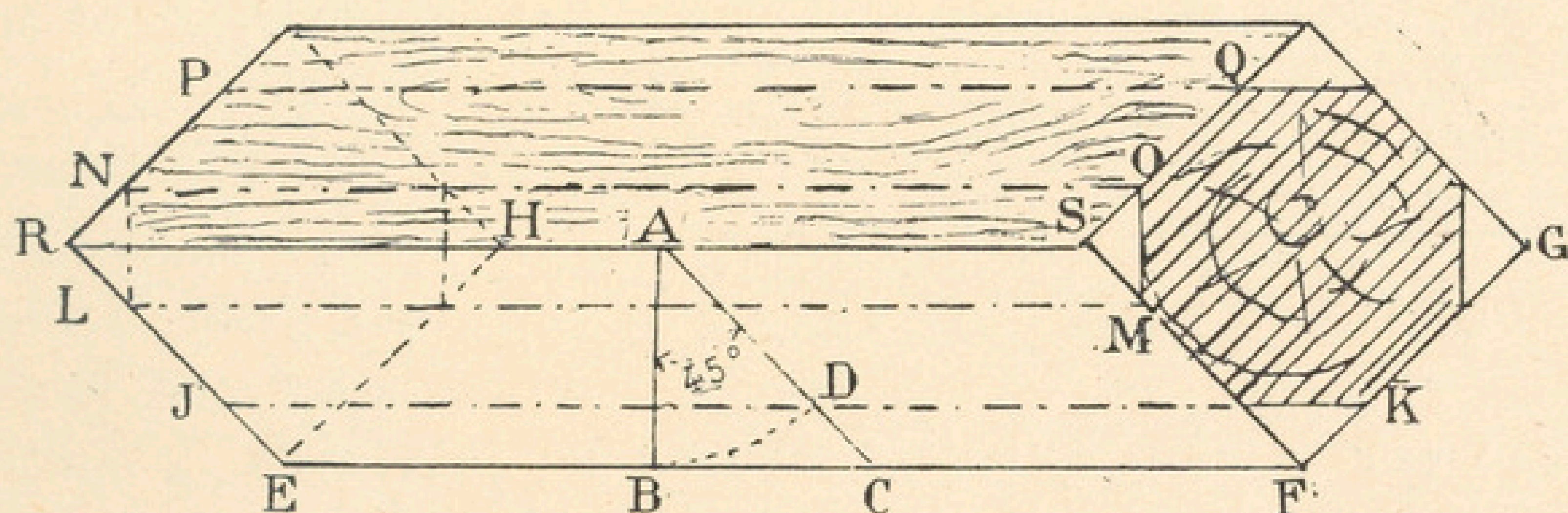
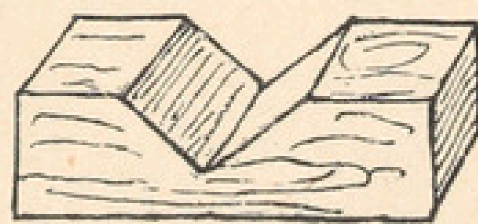


Fig. 94.

Pour cela, nous ferons en un point quelconque A de l'une des faces de notre prisme quadrangulaire, une ligne d'équerre AB. Par le point A, avec une équerre onglet, traçons la ligne AC, qui formera avec AB un angle à 45°, puis prenant très exactement la longueur AB, nous la porterons de A en D. Prenant ensuite un trusquin, nous l'ajusterons de façon que sa tête mobile étant placée sur HEFG, sa pointe passe par le point D, tirons la parallèle JK. Sans déranger le trusquin, opérons de même pour toutes les arêtes ; nous obtiendrons les lignes LM, NO, PQ, etc. Plaçant ensuite notre morceau de bois au crochet de l'établi et sur l'un de ses angles, enlevons la pyramide triangulaire NRL OSM, faisons de même pour les trois autres arêtes et notre morceau de bois sera devenu un prisme octogonal droit. Il n'est pas très facile de tenir au crochet de l'établi un morceau de bois sur l'une de ses arêtes ; pour faciliter ce travail, on peut avoir deux encoches à angles droits, de mêmes dimensions, qui servent à cet usage lorsqu'on en a besoin (*fig.* 95). Le morceau de bois à travailler se pose dans les encoches par l'une de ses arêtes, tandis que son extrémité est appuyée sur les dents du crochet d'établi.


Fig. 95.

4e Exercice. — Maintenant que nous avons corroyé un morceau de bois, nous allons passer à l'assemblage ou *embrèvement* à rainure et à languette de deux planches. Après les avoir travaillées comme il a été dit à l'exercice n° 1, il faut les *bouveter*. Nous indiquerons par un trait au crayon comment les planches doivent être réunies. Les menuisiers recourent à la marque représentée sur la figure 96 ci-contre, pour *établir* leur bois. (Le terme *établir* est employé par les ouvriers dans le sens de repérer.)

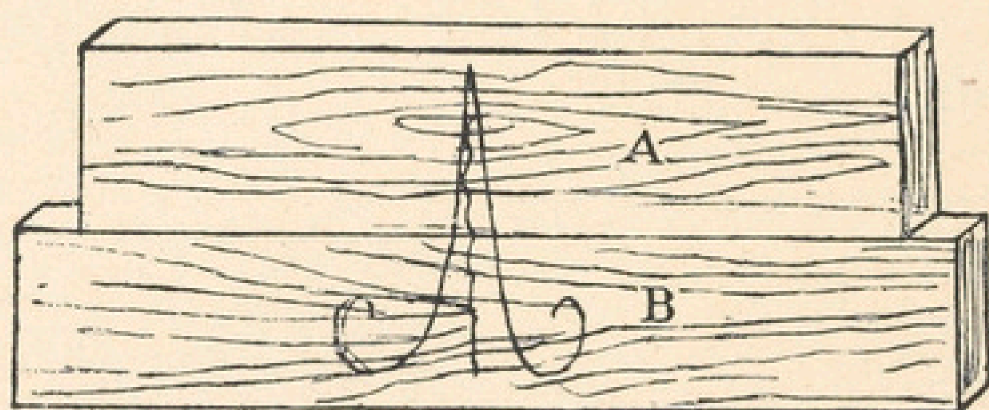


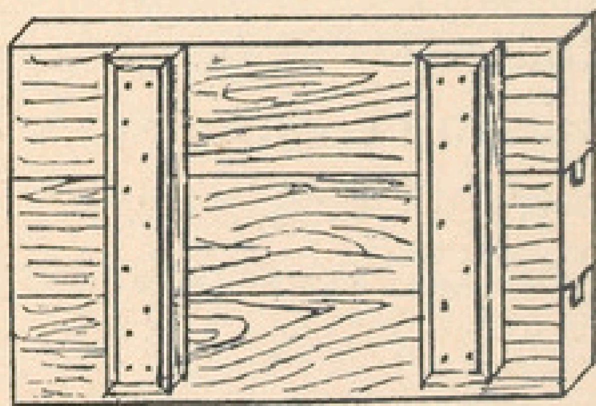
Fig. 96.

Puis plaçant dans la presse l'une de nos planches, A, par exemple, nous *pousserons* la languette sur la rive qui doit être en contact avec la seconde planche B; mettant celle-ci à son tour dans la presse, nous y *pousserons* la rainure.

Si les champs en contact ont été bien dressés et si les bouvets ont été tenus bien d'aplomb, le joint après assemblage des deux planches sera parfait.

On fera bien de recommencer cet exercice à diverses reprises pour s'habituer à bien conduire les bouvets. Du reste, on pourra continuer cet exercice par la réunion d'une troisième et même d'une quatrième planche, et plus si cela est nécessaire.

Pour réunir d'une façon invariable les planches bouvetées on peut clouer sur l'une ou l'autre des faces de ce panneau (c'est ainsi qu'on appelle la réunion de plusieurs planches), deux barres placées en travers (*fig.* 97), mais dans bien des cas ces barres seraient gênantes; c'est alors qu'il faut avoir recours à un collage à la colle forte.


Fig. 97.

La figure 98 indique un autre embrèvement à rainure et languette pour réunir deux parties devant faire entre elles un angle droit ou *retour d'équerre*.

La figure 99 est un *retour d'équerre* semblable au précédent avec ce qu'on appelle une *languette bâtarde*.

Les figures 100 et 101 sont des embrèvements à retour d'équerre formés par des feuillures avec coupes d'onglet sur l'angle. Ces divers embrèvements ont besoin d'être collés ou pointés ; aussi,

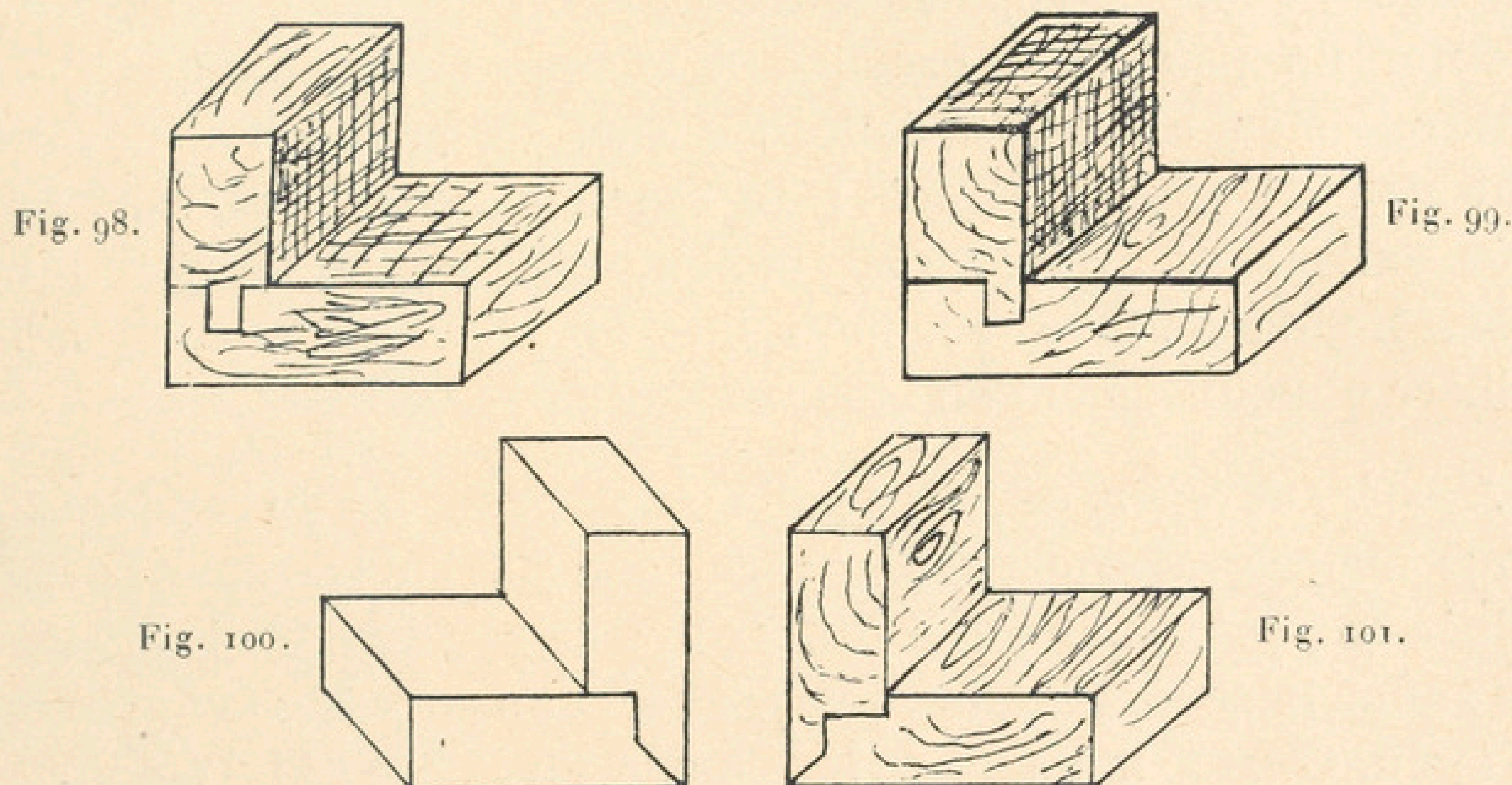


Fig. 98. Fig. 99.

Fig. 100. Fig. 101.

avant d'aller plus loin, allons-nous nous occuper de la préparation et de l'emploi de la colle forte employée par les menuisiers.

Préparation de la colle forte. — Cette colle qui est fabriquée avec les débris de peaux qu'on prépare dans les tanneries, se trouve dans le commerce sous forme de tablettes ou feuilles de $0^{m},20$ sur $0^{m},20$ environ et de 5^{mm} à 7^{mm} d'épaisseur. On prend une de ces tablettes que l'on casse en morceaux de 3^{cmq} à 4^{cmq} environ (pour éviter que les morceaux ne sautent en les cassant et ne se perdent, il est prudent de renfermer le morceau à casser dans un vieux linge). On met les morceaux ainsi obtenus dans le pot à colle préalablement bien nettoyé des poussières qu'il pourrait contenir. On met de l'eau en quantité suffisante pour immerger à peu près deux fois la colle qu'il contient, on verse de l'eau dans le bain-marie de façon à faire tremper le pot à colle, et le tout est mis sur le feu.

De temps en temps, remuer avec une spatule en bois et laisser au feu jusqu'à ce que la colle soit devenue bien liquide. On s'assurera de temps à autre que l'eau du bain-marie est encore suffisamment haute pour tremper le pot à colle ; dans le cas contraire, en ajouter.

Il ne faut pas craindre de laisser cuire la colle pendant un certain temps, même lorsqu'elle est devenue fluide ; il se forme à

ce moment une écume qui remonte à la surface et qu'il faut enlever avec une spatule (petite palette de bois).

On évitera de faire la colle trop épaisse, la mise au feu à plusieurs reprises l'épaississant au point qu'on est obligé d'y ajouter un peu d'eau presque à chaque mise au feu, ce qui naturellement affaiblit la colle. Du reste, on fera bien de ne faire que peu de colle à la fois ; un amateur ne s'en servant pas très souvent, il arrive qu'elle moisit, se liquéfie et ne vaut plus rien. En outre, il est reconnu que la colle fraîchement faite adhère plus fortement au bois.

Manière de coller. — Notre colle étant prête à être employée, nous mettons nos deux planches l'une sur l'autre dans la cheminée en présentant à une flamme vive la rainure et la languette, que nous laissons chauffer jusqu'à ce qu'on ait peine à y endurer la main. C'est le moment de les porter vivement sur l'établi, la languette en dessous et la rainure en dessus, de façon qu'il n'y ait qu'un mouvement de rotation à opérer pour les placer l'une sur l'autre pour les réunir. On étend alors rapidement la colle à l'aide du pinceau, tant sur la languette que sur la rainure, on met l'une sur l'autre les deux planches en emmanchant d'abord une extrémité à l'aide du maillet, on continue à frapper jusqu'à l'autre extrémité pour que l'assemblage soit complet.

Puis on prend deux serre-joints qu'on a préparés d'avance à la largeur voulue, et après avoir mis une cale sous leurs vis, on serre aussi fortement que possible en frappant encore quelques coups sur les champs libres du panneau.

On doit serrer fortement, car moins il reste de colle dans le joint après serrage, mieux cela vaut.

Si l'opération a été bien et promptement faite, le joint sera parfait.

Fer à coller (*fig.* 102). — Dans le cas où malgré la célérité déployée, la colle se serait refroidie et laisserait le joint imparfait, il faudrait avoir recours au fer à coller, qu'on aura soin de mettre au feu en même temps que la colle.

Après l'avoir frotté sur un morceau de bois pour le nettoyer, on passe ce fer, bien chaud, sur le joint défectueux, ce qui a pour but de liquéfier la colle, et permet une nouvelle pression des serre-joints. On peut même, si cela est nécessaire, mettre un

peu de colle sur le joint avant d'y passer le fer. On laisse refroidir ce collage pendant quelques heures avant de desserrer les serre-joints. Il ne reste plus, pour achever notre panneau, qu'à

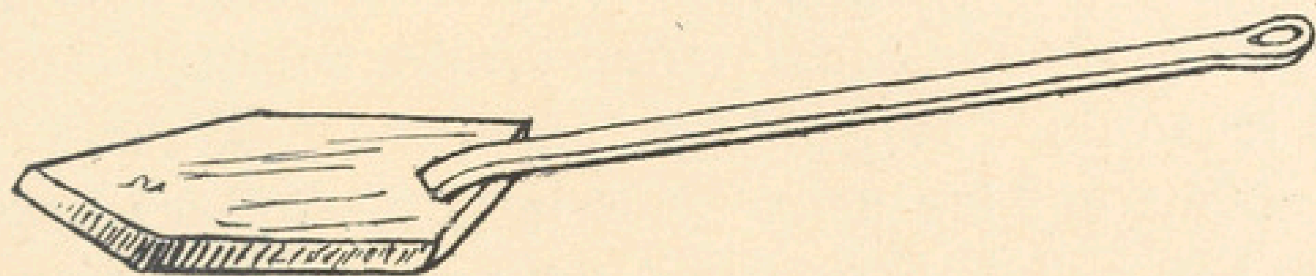


Fig. 102. — Fer à coller.

le replanir au rabot, à le couper de longueur et enfin le polir soit au papier de verre, soit à la pierre ponce. On procède de la même façon pour assembler un plus grand nombre de planches, en se pénétrant bien de cette idée, qu'il n'est pas possible de faire un collage sérieux sans chauffer les parties à réunir.

Collage à plats-joints. — Si pour une raison quelconque on voulait éviter les languettes et les rainures dans un assemblage, on ferait ce qu'on nomme un assemblage à *plats-joints*. Dans ce cas il est de toute nécessité de préparer les joints d'une façon irréprochable. On aura soin, avant de coller, de faire sur les deux champs à joindre quelques rugosités à l'aide du rabot à dents dont nous parlerons tout à l'heure.

Un collage à plats-joints bien fait est aussi solide, sinon plus solide, qu'un collage à rainure et languette.

Rabot à dents. — Il sert à préparer les bois, placages, etc., pour faire des collages.

C'est un rabot dont le fer est strié et qui présente sur son arête affûtée une suite de dents très fines. Sa lumière est disposée de telle façon, que le fer est presque debout, ce qui évite les éclats. Le bois à coller devant être très propre, toute tache de graisse empêchant l'adhérence de la colle, il est nécessaire, avant de coller les parties plates, de les nettoyer à l'aide du rabot à dents qui a, en outre, l'avantage de les dépolir au moyen des stries formées par son fer dentelé.

Assemblages à tenons et mortaises.

En général, les diverses parties d'un ouvrage de menuiserie étant assemblées à l'aide de tenons et de mortaises, il est tout

à fait nécessaire d'étudier les moyens employés pour exécuter ces assemblages. Commençons donc par le *tenon*.

5[e] Exercice. — *Faire un tenon.* — Le morceau de bois étant bien corroyé, après avoir indiqué sur ses deux champs et en bout, à l'aide du trusquin d'assemblage, l'épaisseur du tenon, et tracé son arasement sur les deux faces larges, on place le bois sur champ, un peu obliquement sur l'établi et en saillie sur le bord de celui-ci de toute la longueur du tenon à couper. Le bois est maintenu en place à l'aide du valet.

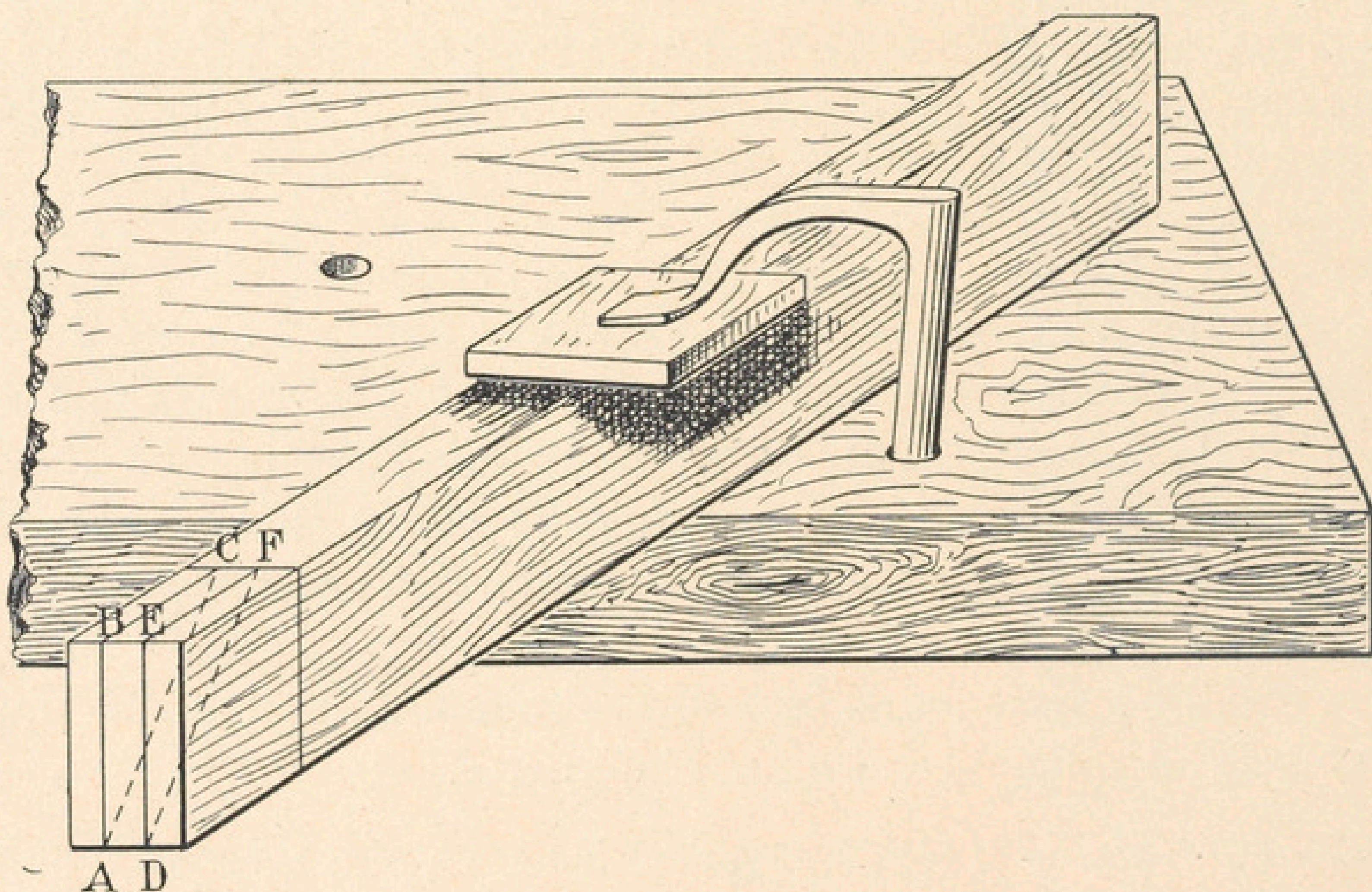


Fig. 103.

Prenant alors la scie à tenons de la main droite, tandis que l'ongle du pouce de la main gauche guide la scie, on attaque l'un des traits à bois debout, en commençant par le bas A (*fig.* 103, première position); lorsque la scie a fait prise, on en saisit le bras supérieur à deux mains et progressivement on arrive au point B. Continuant à scier, on arrive enfin au point C. Pendant tout ce trajet, la lame de scie n'aura pas dû abandonner le point A, mais elle n'aura pénétré que fort peu au delà par dessous, c'est-à-dire que le fond de la partie sciée sera représenté par la ligne AC. On procédera de la même manière pour le trait DEF.

Retournant ensuite le bois sous le valet, on recommence la manœuvre pour le second champ (*fig.* 104, deuxième position)

mais cette fois on tient la scie à deux mains en lui faisant suivre le trait déjà fait qui sert de guide pour couper les deux autres parties du tenon. En ramenant peu à peu la scie dans la position verticale, on arrive aux points extrêmes G et H du tenon, sans dépasser les traits d'arasements ni en dessus ni en dessous. Il ne reste plus qu'à araser le tenon; à cet effet, on met le morceau à plat sous le valet, ou tout au moins on le maintient en l'appuyant contre une tringle serrée sous le valet. On coupe les arasements des tenons aussi exactement que possible en penchant très légèrement la main, de façon à scier un peu en maigre *a b* (*fig.* 105).

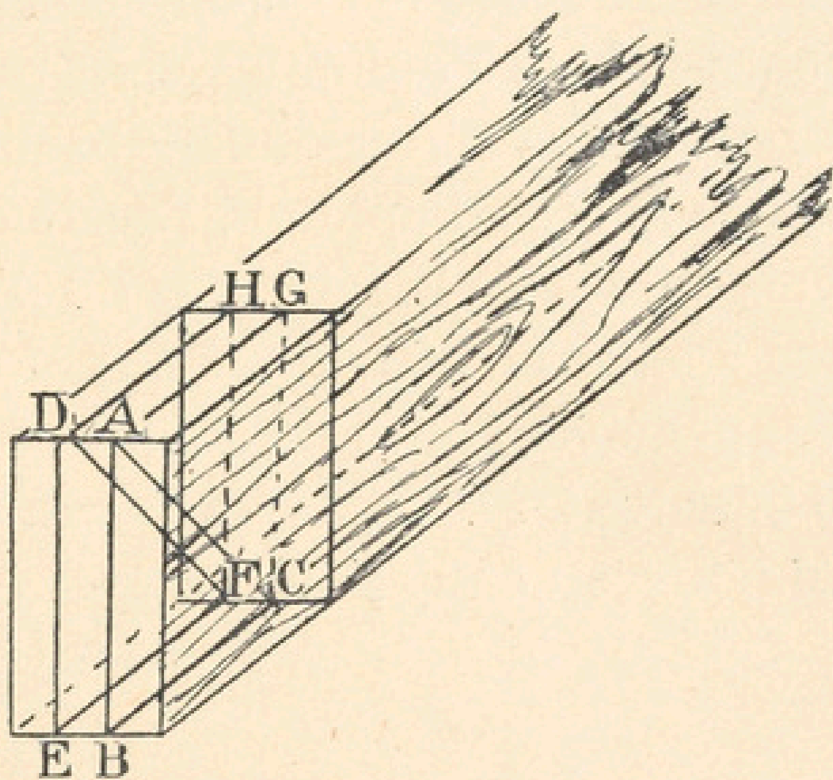


Fig. 104.

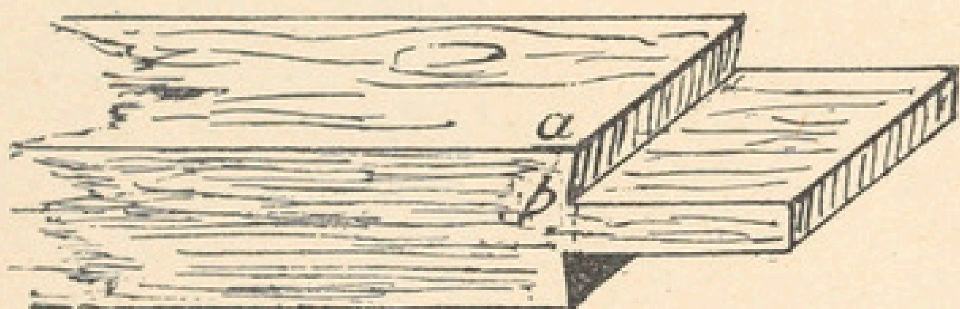


Fig. 105.

L'assemblage, ainsi fait, joindra parfaitement, mais il est absolument indispensable de bien scier suivant les traits. On devra, dans toute cette opération, affleurer très exactement les traits et non les entamer avec la scie. La recommandation déjà faite de ne pas appuyer sur une scie quand on s'en sert, s'impose, ici, d'une façon formelle.

Quelques amateurs et même certains ouvriers scient leurs tenons en plaçant leur bois dans la presse de l'établi tout en suivant la marche ci-dessus décrite; il est préférable d'opérer sur l'établi. Du reste, il arrive fréquemment qu'on a, pour le même ouvrage, plusieurs morceaux de même largeur qui tous doivent avoir des tenons à leurs extrémités; il faut, dans ce cas, les placer tous les uns à côté des autres sur l'établi et les y maintenir avec le valet et opérer pour tous comme il a été dit plus haut pour un tenon unique. On gagnera du temps et le travail sera mieux fait.

6e Exercice. — *Faire une mortaise.* — La mortaise ayant été

tracée en dessus et en dessous avec le même trusquin d'assemblage dont on s'est servi pour le tenon ; sa longueur ayant été tracée en dessus et en dessous du morceau de bois à mortaiser, posez-le bien d'aplomb sous le valet (première phase) puis, prenant le bec-d'âne correspondant exactement à la largeur de la mortaise, placez-le bien d'aplomb, l'arête coupante de l'outil sur le bord du trait qui limite la mortaise du côté de l'opérateur, la planche du bec-d'âne tournée du même côté. Donnez un coup de maillet qui fera pénétrer l'outil de quelques millimètres dans le bois ; portez-le ensuite à 2mm ou 3mm au delà entre les deux traits et donnez un nouveau coup pour enlever le copeau *c b a* (*fig.* 106). Replacez

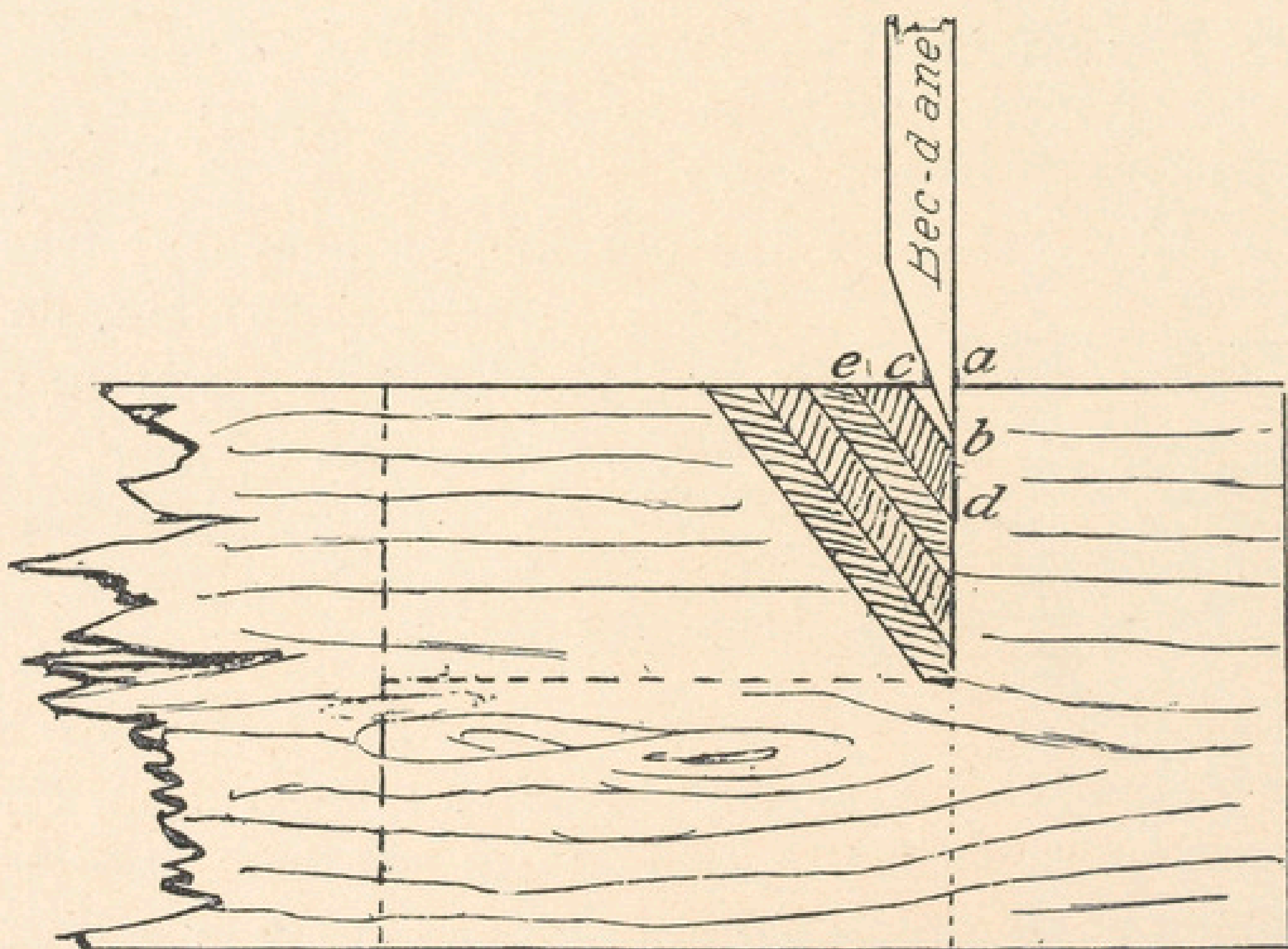


Fig. 106.

l'outil dans sa première position et approfondissez *a b* encore de quelques millimètres, comme précédemment déplacez-le pour enlever un nouveau copeau *e d c b*. (On fera sortir le copeau en inclinant le bec-d'âne pour lui faire faire levier.) Continuez de la même façon en prenant peu de bois à la fois jusqu'à ce que le bec-d'âne ait atteint à peu près la moitié de l'épaisseur du bois de mortaise. (Généralement on indique cette profondeur à l'avance sur le bec-d'âne par un trait de lime fait sur le côté de l'outil opposé à sa planche.)

C'est ici le moment de placer une observation très importante : en même temps qu'on frappe sur le bec-d'âne, il est indispen-

sable de l'attirer à soi à chaque coup de maillet par un mouvement de la main gauche qui le tient. Ce déplacement a pour but d'empêcher l'outil de s'engager dans le bois et surtout de faciliter le dressement intérieur des côtés de la mortaise, l'outil étant sans cesse ramené dans la partie déjà creusée qui lui sert alors de guide pour exécuter le surplus de la mortaise.

Deuxième phase. — Au point où l'on en est, la mortaise est creusée comme l'indique en grisé la figure 107, suivant *abc*. On retourne

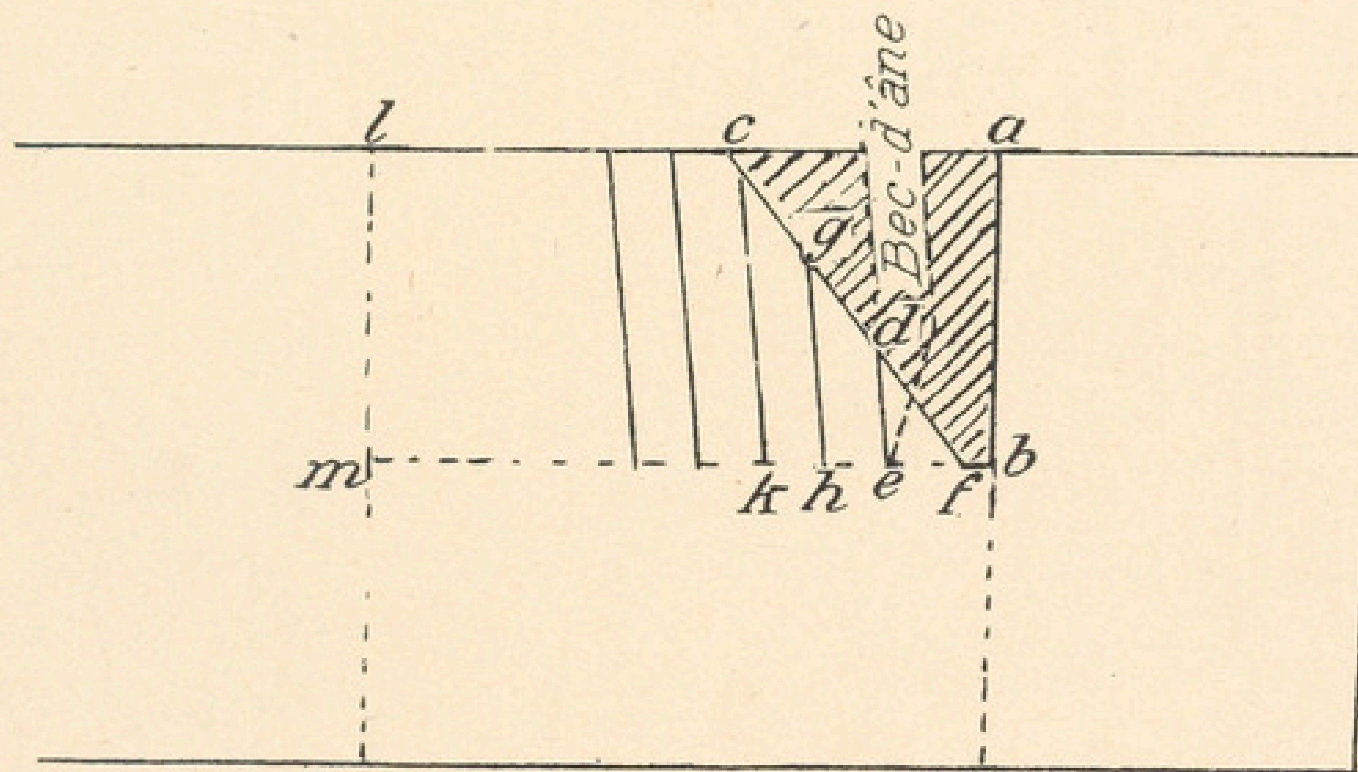


Fig. 107.

alors le bec-d'âne en sens inverse, c'est-à-dire la planche en avant et le biseau du côté de l'opérateur et l'on procède en enlevant des copeaux *def*, *ghde*, *ckgh*, etc., jusqu'à ce qu'on soit arrivé en *lm* qu'on descend bien d'aplomb.

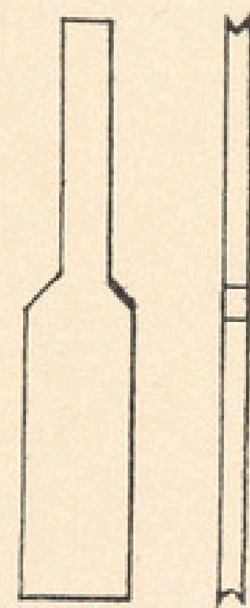


Fig. 108.

Retournant ensuite le bois sous le valet, on opère sur cette nouvelle face du bois absolument de la même manière que pour la première. Si l'on a eu le soin de tenir son bec-d'âne bien d'aplomb, on ne distinguera pas la rencontre des deux opérations à l'intérieur de la mortaise. Dans le cas où ce défaut existerait, il faudrait retoucher ou *recaler* à l'aide du ciseau pour dresser la mortaise. C'est un pis aller qu'il faut éviter, car alors le tenon ne remplit plus exactement la mortaise; il vaut mieux, par de fréquents exercices, s'habituer à les faire convenablement (¹).

(¹) Il peut arriver que tous les copeaux n'aient pas été enlevés par le bec-d'âne et que, de ce fait, la mortaise se trouve obstruée. Dans ce cas, on fait usage du *débourroir*, sorte de ciseau sans biseau représenté de face et de côté (*fig.* 108).

Lorsqu'on mortaise dans le bois dur, chêne, alisier, cormier, etc., il faut graisser fréquemment l'outil avec du suif; il est même d'usage d'avoir à côté de soi une boîte en bois qui en est remplie et dans laquelle on plonge le bec-d'âne de temps en temps. Pour le bois tendre, peuplier, sapin etc., au lieu de suif on trempe l'outil dans de l'eau ordinaire.

7e Exercice. — *Faire un assemblage à mi-bois.* — Les deux morceaux de bois étant bien corroyés, placez-les de champ sur l'établi et maintenez-les l'un à côté de l'autre au moyen d'une presse (*fig.* 109), tracez la longueur à entailler *ab*, *cd*, enlevez la presse et retournez les traits sur chacun des morceaux à l'aide de l'équerre. Ajustez un trusquin à la moitié de l'épaisseur du bois et tracez en bout et sur les champs de chacun des morceaux, en ayant soin de poser le trusquin sur les faces choisies comme parements et que vous aurez eu soin de repérer par un signe quelconque, un x par exemple (Voir *fig.* 110).

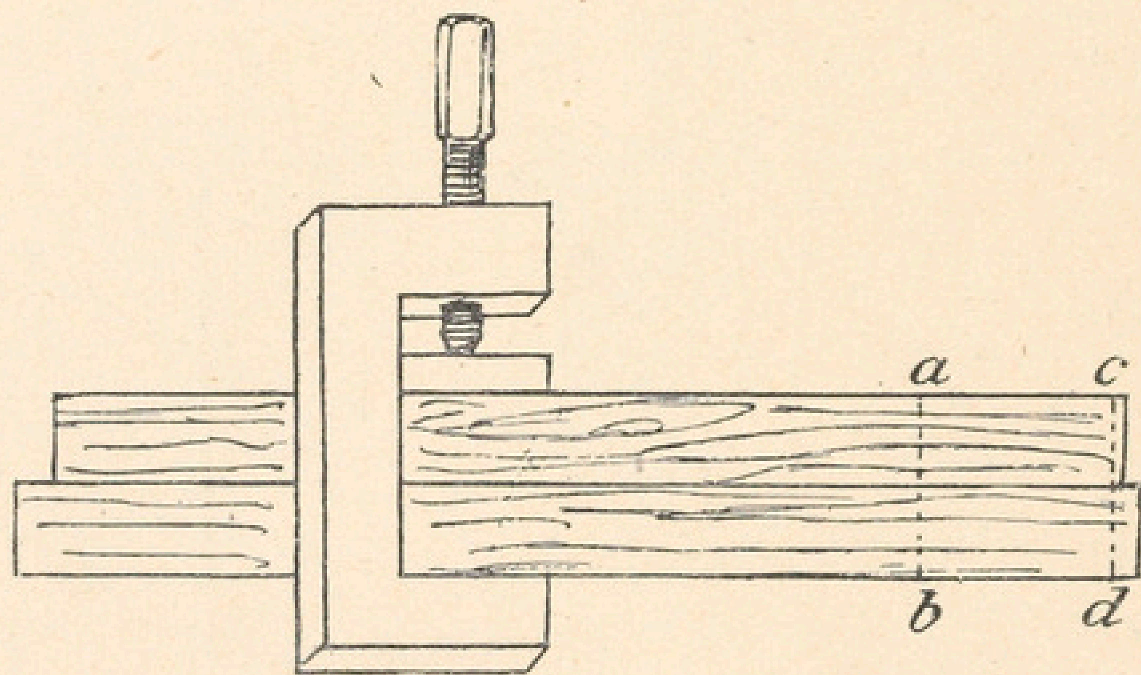
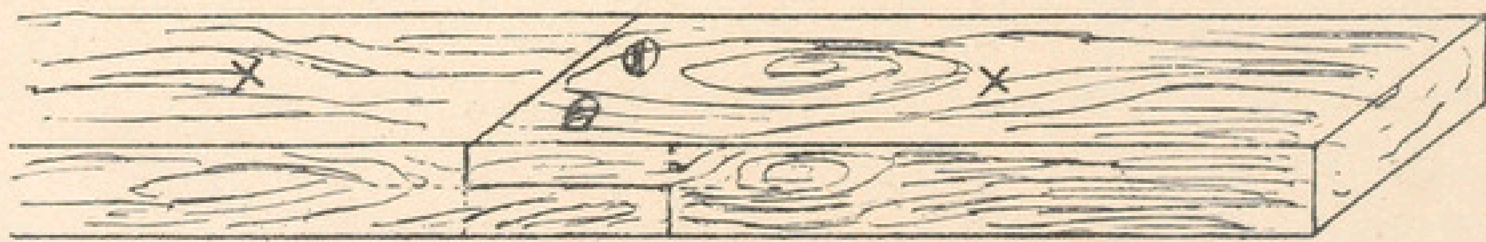


Fig. 109.


Fig. 110.

Vous procéderez ensuite pour chaque morceau comme pour un tenon ordinaire, mais l'arasement devra être coupé suivant les traits sans *gras* ni *maigre*.

Si l'opération a été bien faite, le joint doit être parfait. On peut enlever les rugosités de la scie avec le guillaume, mais si l'on n'est pas bien familier avec le maniement de cet outil, on le fera avec le racloir ou avec la lime. Cet assemblage a besoin d'être consolidé par un collage ou par des vis, ou même par les deux à la fois.

Assemblages divers. — Nous ne décrirons pas dans tous leurs détails d'exécution les divers assemblages que l'on rencontre dans la menuiserie ; nous nous contenterons d'indiquer par des croquis ceux qui sont le plus souvent employés, laissant à l'initiative de l'amateur le choix des meilleurs moyens pour les exécuter. Du reste, ces moyens sont tous à peu près les mêmes que ceux décrits ci-dessus.

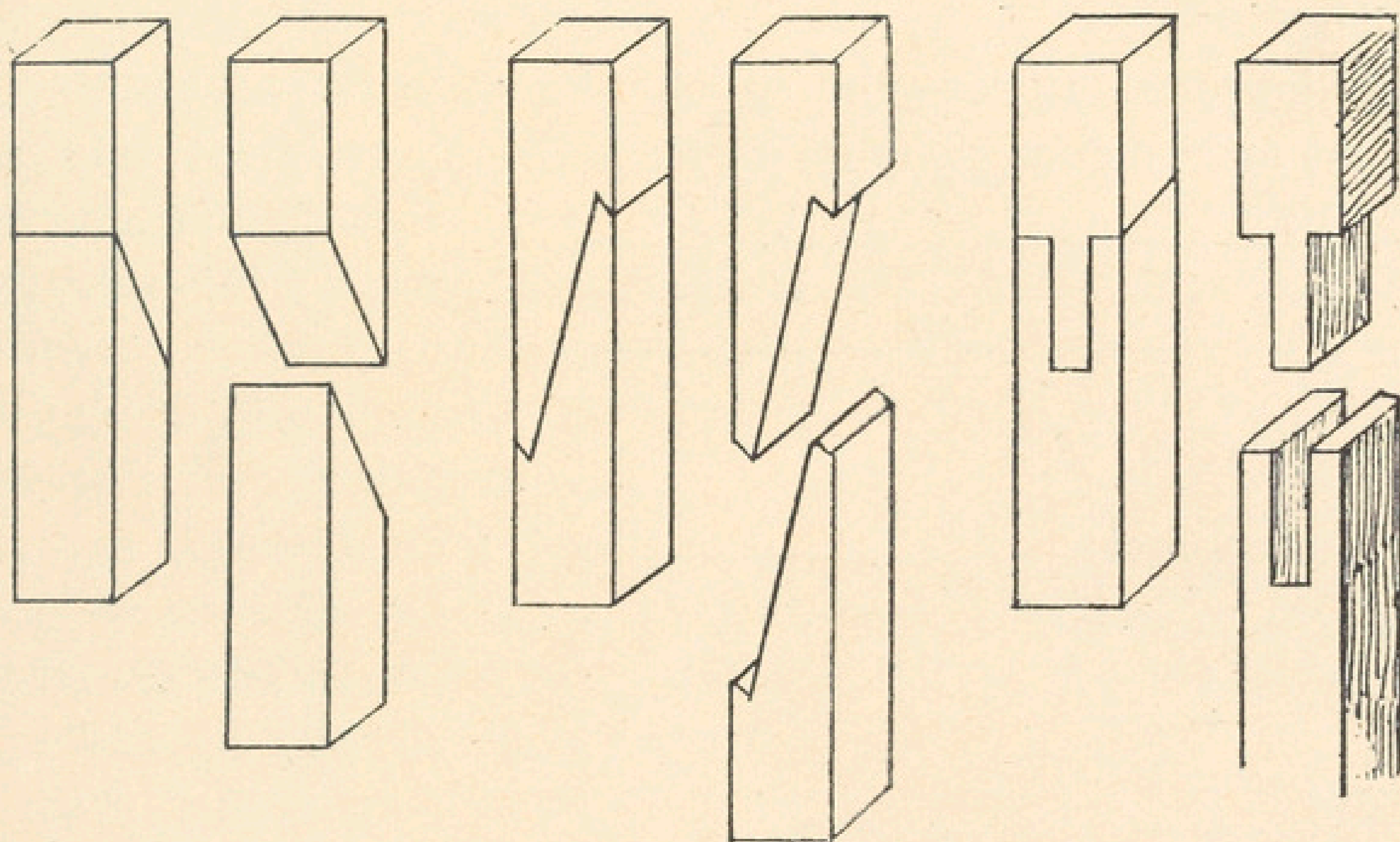


Fig. 111. Fig. 112. Fig. 113. Fig. 114. Fig. 115. Fig. 116.

La figure 111 montre un assemblage en sifflet ; la figure 112 montre ce même assemblage, les morceaux séparés.

La figure 113 est également un assemblage en sifflet, mais ayant des crochets à ses extrémités ; la figure 114 montre le même assemblage démonté.

La figure 115 est un assemblage avec tenon et enfourchement ; la figure 116 montre les deux parties séparées.

Ces divers assemblages servent surtout à rallonger les bois ; tous demandent à être consolidés, soit par des collages, des chevilles ou des pointes.

Il existe beaucoup d'autres assemblages, tels que : traits de Jupiter, assemblages à triple sifflet, etc., mais, outre que ces travaux sont plutôt du domaine du charpentier, l'amateur n'a pas souvent besoin de bois bien longs ; nous nous dispenserons donc de nous étendre davantage sur ce sujet.

8e Exercice. — *Assemblage à queues d'aronde* ou *d'hironde.* — Cet assemblage est très fréquemment employé en menuiserie, notamment pour la fabrication des boîtes, des tiroirs, etc. Proposons-nous d'assembler les quatre côtés d'une boîte.

Après avoir corroyé et découpé le bois aux dimensions désirées, on trace sur les champs des deux grands côtés, réunis à l'aide d'une presse, la longueur intérieure et extérieure que ces côtés doivent avoir après achèvement du travail (*fig.* 117, haut).

On desserre la presse et on retourne ce tracé sur les côtés et sur les autres champs, puis on trace les queues sur le parement comme l'indique la figure 117, bas. Pour les couper, on pose le morceau à plat sur l'établi, le parement en dessus, et, avec la scie à araser, on coupe suivant *ab*, *cd*, *ef*, *gh*, etc., en ayant soin de tenir la scie bien d'aplomb, puisqu'on ne retourne pas le bois et qu'on scie du premier coup; le bois étant généralement peu épais.

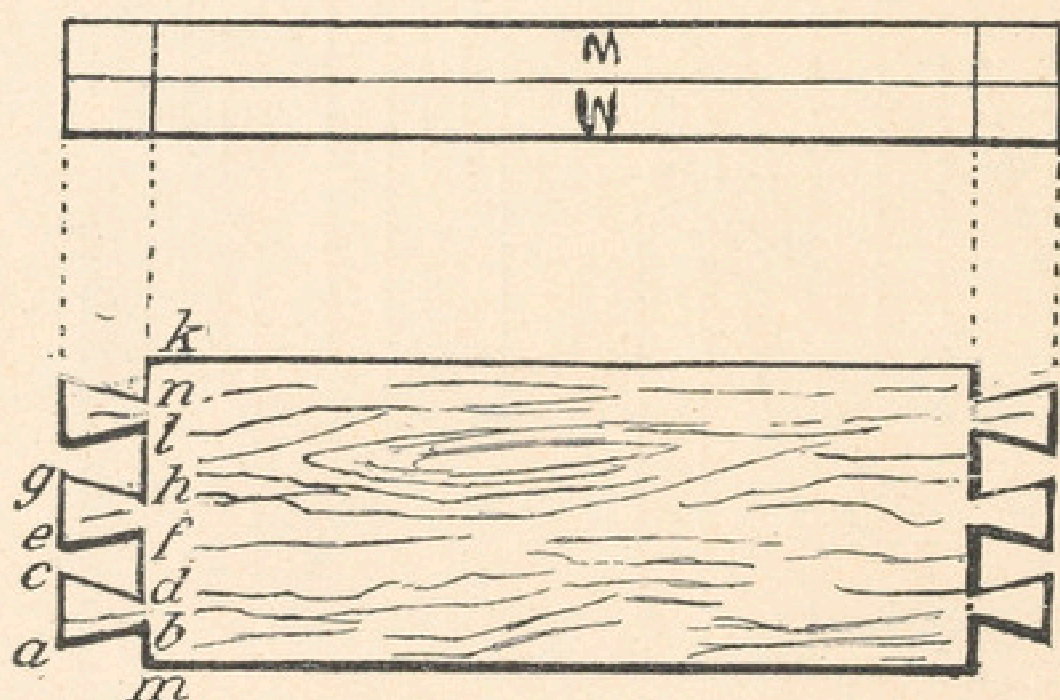


Fig. 117.

On coupe ensuite au ciseau les fonds *df*, *hl*, etc. jusqu'à la moitié de l'épaisseur du bois que l'on retourne pour achever de les couper en suivant les traits du dessous. Les parties *bm*, *nk* se coupent à la scie. Bien entendu, on n'a fait qu'affleurer les tracés, tant à la scie qu'au ciseau, sans les entamer.

Il reste maintenant à tracer et à exécuter les deux petits côtés.

Après les avoir tracés de longueur tous les deux à la fois, comme il a été dit pour les deux grands, on les *établit* sur champ pour reconnaître leur place plus tard. On entend par *établir*, marquer son travail à l'aide de signes conventionnels connus de tous les ouvriers de la même profession.

La figure ci-contre (118) représente en plan les quatre morceaux que nous nous sommes proposé de réunir à queue d'aronde.

Pour retrouver leur place au moment de les assembler, il est utile de les établir. En menuiserie, on désigne la partie placée à gauche par le signe ʂ et la partie placée à droite par le signe ʒ. Pour indiquer qu'un morceau doit être placé dans le haut, on le marque du signe ⩚ (la pointe en haut); enfin, on indique le morceau qui se pose en bas par le signe ᒍ|ᒐ.

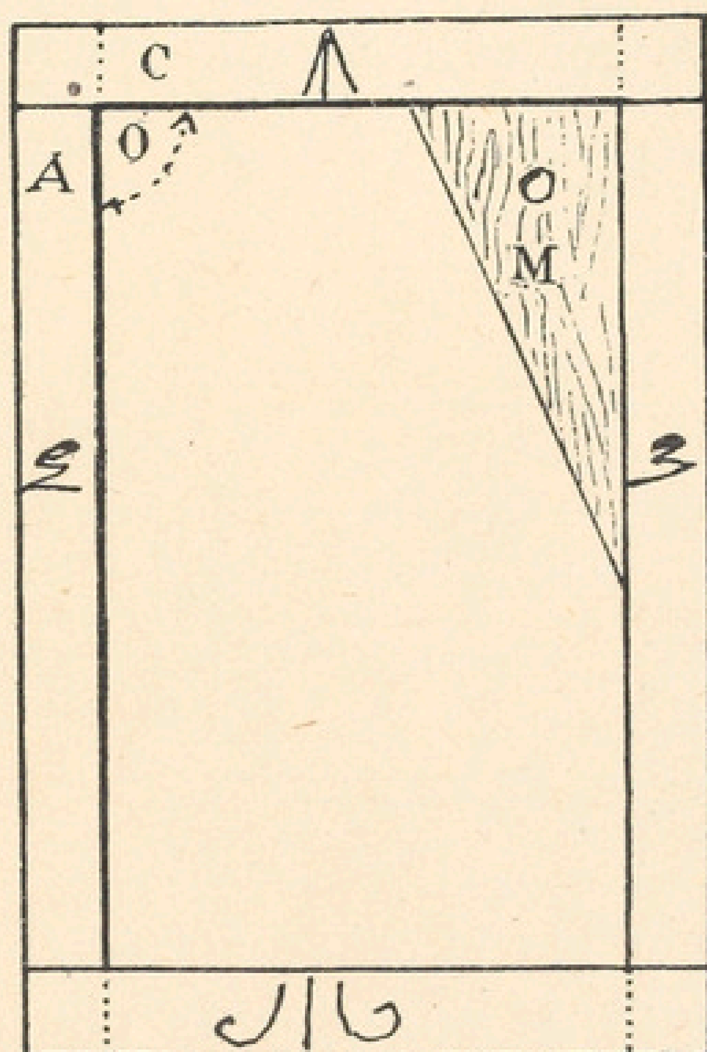


Fig. 118.

Remarque. — Ces deux derniers signes sont les mêmes que ceux déjà employés lorsqu'il a été parlé de l'assemblage de deux planches, à rainures et à languettes (Voir 4e Exercice). Ces signes peu compliqués sont les mêmes pour tous les ouvrages de menuiserie.

Notre bois établi, proposons-nous de faire l'assemblage du côté C avec le côté A, de façon à former l'angle droit O. Pour cela, mettons le côté C dans la presse de l'établi, le bout à tracer en haut et le parement tourné vers l'opérateur; plaçons sur cette extrémité le morceau A bien à la place qu'il devra occuper définitivement et traçons les côtés des queues de A sur le bout de C.

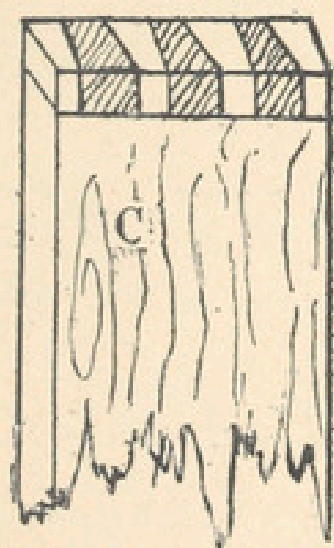


Fig. 119.

Enlevons de la presse et retournons d'équerre sur le parement de C les traits que nous venons d'obtenir (Voir *fig.* 119). Remettons dans la presse et coupons à la scie à araser en suivant les traits obliques tracés à bois debout, en approchant aussi près que possible les traits des parties conservées que l'on aura eu le soin de marquer à l'avance pour ne pas faire d'erreurs. On achève d'enlever au ciseau, moitié du côté du *parement* et moitié à *contre-parement* les parties devant disparaître, et si le travail a été bien fait, les deux morceaux A et C doivent s'assembler très exactement et à frottement un peu dur. On opère de même pour les trois autres angles et il ne reste plus qu'à coller en serrant les morceaux soit avec des presses, soit avec des serre-joints et toujours par l'intermédiaire de cales

placées sous les vis pour éviter de détériorer le bois [1]. Aussitôt après le collage, on vérifie avec la pièce carrée M (*fig*. 118) si les angles sont bien d'équerre; dans le cas contraire, on les ramène en appuyant sur l'un des angles dans le sens indiqué par la pièce carrée et avant que la colle n'ait fait prise.

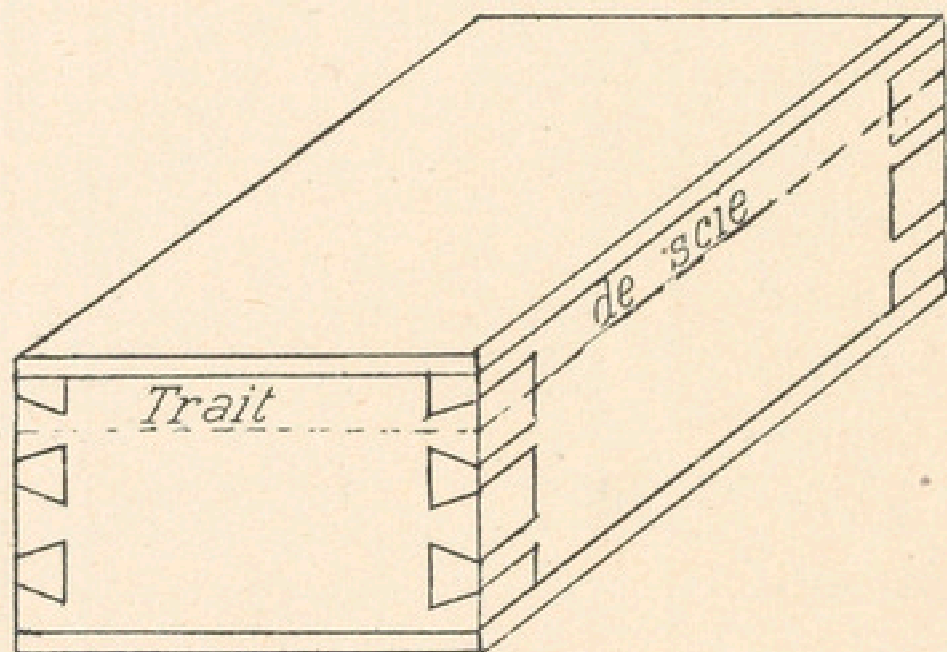


Fig. 120.

Pour terminer notre boîte, il ne reste plus qu'à coller ou clouer un fond et un dessus. On ouvrira cette boîte au moyen d'un trait de scie suivant le tracé fait au trusquin par le milieu de l'une des queues (Voir *fig*. 120). On efface au rabot les rugosités laissées par la scie sur les champs sciés. Il ne restera plus pour achever la boîte qu'à y poser deux charnières et une serrure ou un simple crochet avec son piton.

9e Exercice. — *Faire un tiroir*. — La façon d'opérer pour faire un tiroir ne diffère que peu de ce qui vient d'être dit pour l'assemblage des côtés d'une boîte. La seule différence, c'est que le tiroir a un fond embrevé dans les rainures A, A′ que portent les côtés et la *tête* du tiroir, et qu'il présente, à l'extérieur et dans le haut des deux longs côtés, d'autres rainures R, R′ (Voir *coupe en travers*, *fig*. 121), destinées à recevoir les languettes des tasseaux et coulisseaux C, C′ dans lesquels le tiroir se meut.

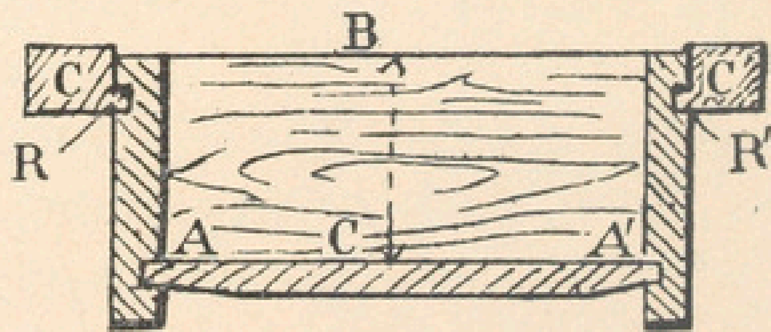


Fig. 121.

Comme il serait disgracieux de laisser les queues apparentes sur le devant ou *tête* du tiroir, on a l'habitude de les cacher en faisant ce qu'on appelle des *queues recouvertes*. A cet effet, on donne un peu plus d'épaisseur au bois qui constitue cette tête.

(1) Ce genre d'assemblage qui laisse les queues apparentes se nomme assemblage à *queues découvertes*.

Le derrière du tiroir n'aura que B, C comme hauteur, afin de laisser libre le passage du fond (*fig.* 122).

Après avoir corroyé le bois, coupé les morceaux aux longueur et largeur voulues, on établit le tiroir. On fait ensuite avec le bouvet les rainures A, A′, R, R′ (*fig.* 121) avec un fer de 7^{mm} à 8^{mm} de largeur. On trace et on découpe les queues des deux grands côtés du tiroir et on trace les deux autres côtés comme il a été dit ci-dessus pour la confection d'une boite. Les queues

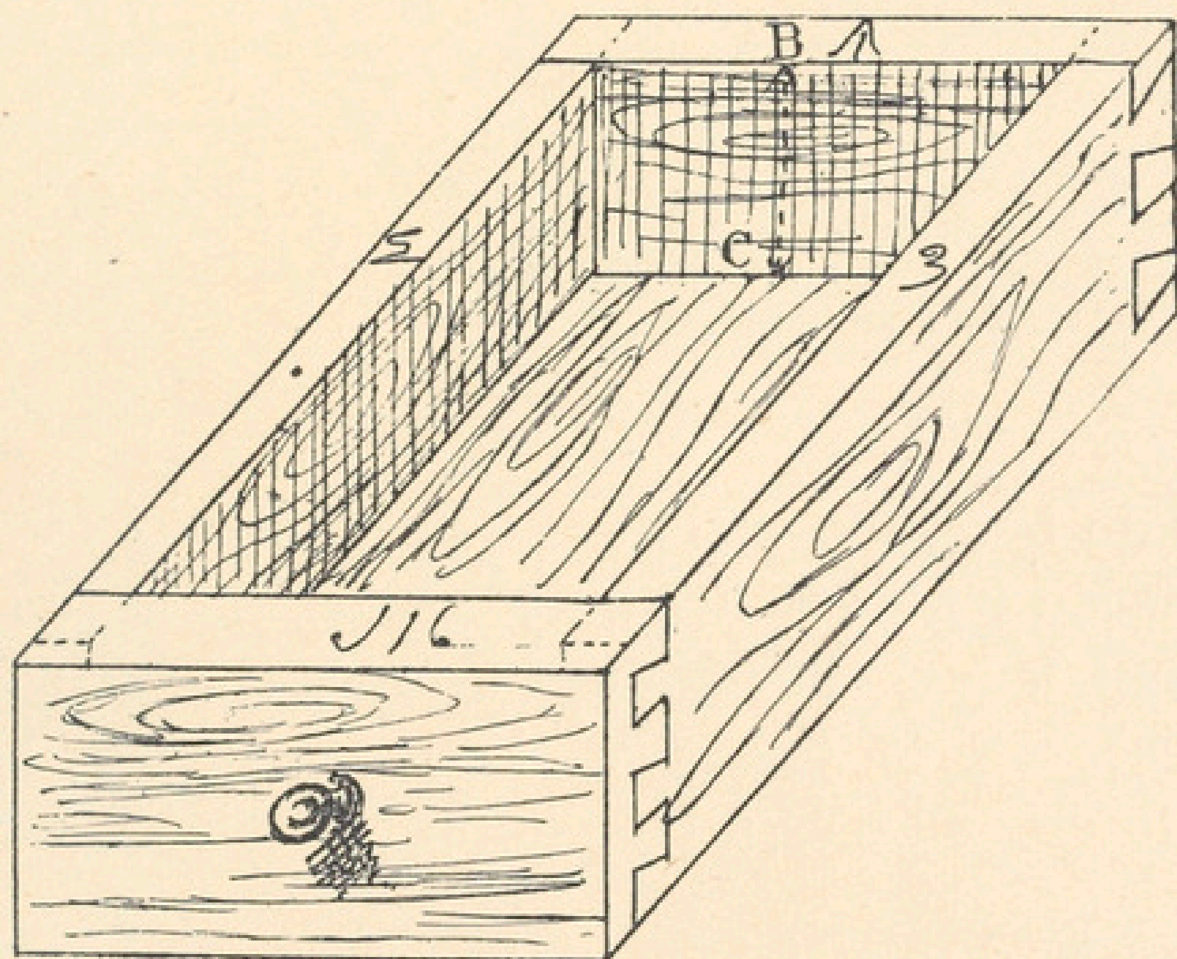


Fig. 122.

de la *tête* du tiroir se font partie à la scie à araser, tenue obliquement, et partie au ciseau; il faut avoir soin de bien aviver leurs angles rentrants. On assemblera alors le tout pour retoucher si cela est nécessaire, et lorsque l'ensemble sera parfait, on mesurera exactement, avant de désassembler pour le collage, la longueur et la largeur que doit avoir le fond. On donnera à ce fond, pour être résistant, une épaisseur un peu plus considérable que la largeur de la rainure qui doit le recevoir; aussi fait-on sur les trois champs qui doivent entrer dans les rainures, tant de la tête que des côtés, une espèce de biseau non aigu, que l'on met à l'épaisseur voulue à l'aide d'un *mollet*; aussi appelle-t-on cette opération *mettre au mollet*. Voici comment on s'y prend : Après avoir corroyé le fond, l'avoir tiré d'épaisseur et coupé bien d'équerre à la longueur et largeur convenables, on trace sur les trois champs, dont il a été parlé plus haut, un trait de trusquin

parallèle et distant du parement de ce fond, de la largeur des rainures. Ainsi préparé, on le met à plat sur l'établi, le *contre-parement* en dessus, et de préférence l'un des côtés à bois de fil ;

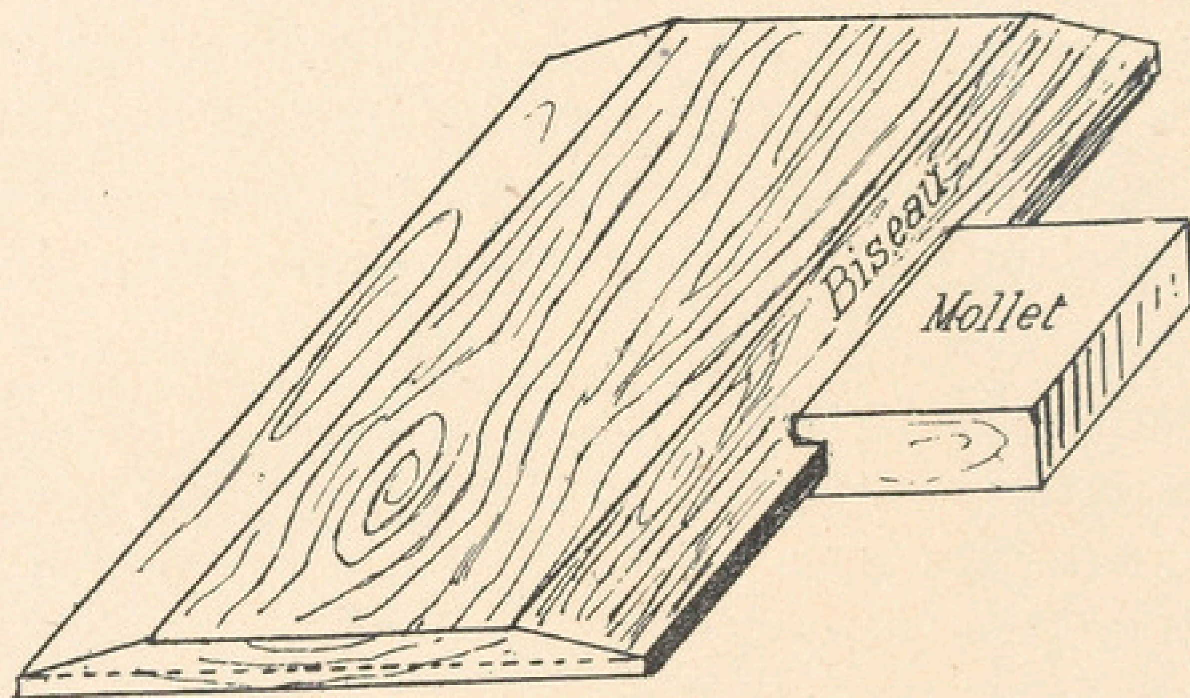


Fig. 123.

on enlève du bois, à la varlope ou au rabot, et on vérifie l'épaisseur du biseau avec le *mollet*, qui n'est autre chose qu'un morceau de bois dans lequel on a fait une rainure semblable à celles qui doivent recevoir le fond (*fig.* 123). On prépare de la même manière le second côté à bois de fil et enfin on termine par le

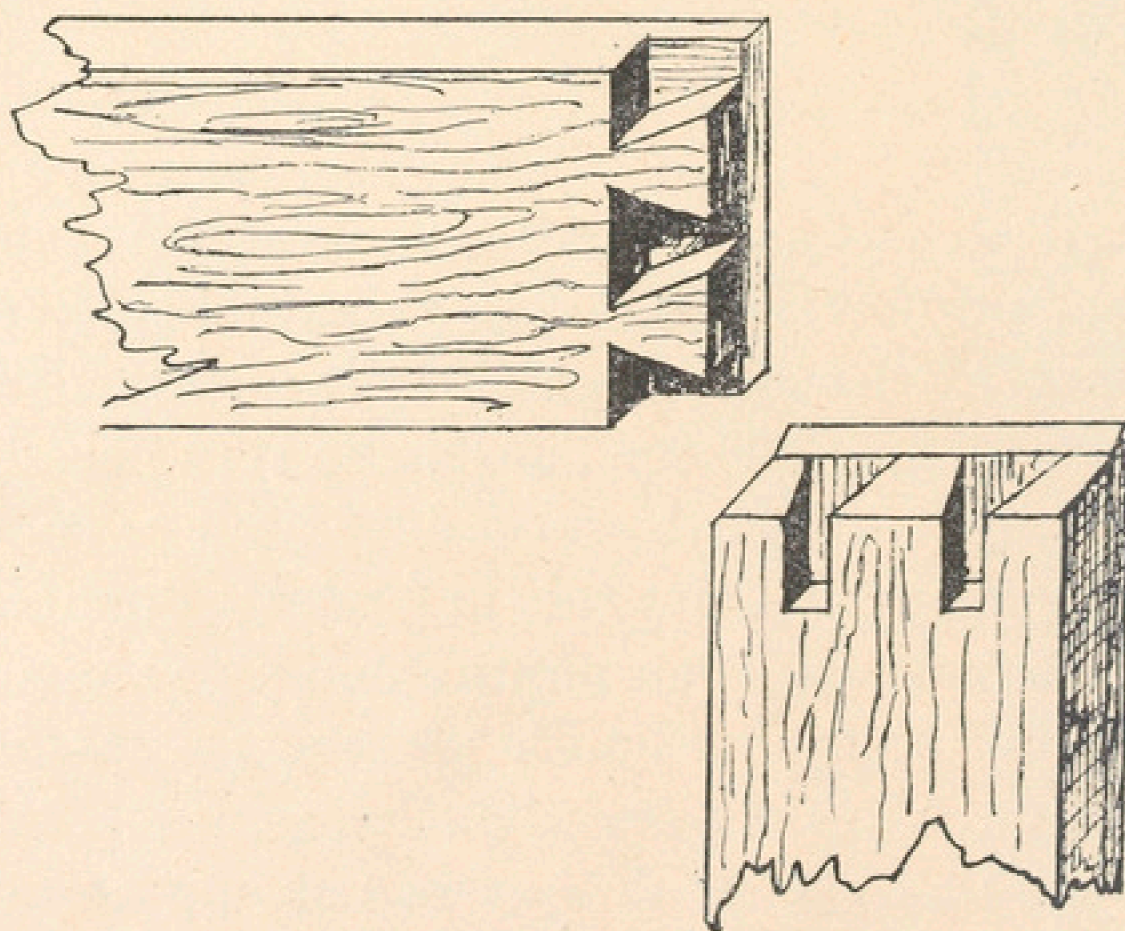


Fig. 124.

troisième côté à bois de travers. Cette manière de faire évite les éclats qui ne manqueraient pas de se produire si on commençait par le bois de travers. Il est nécessaire que les biseaux entrent à

frottement un peu dur dans le mollet, car s'il y avait trop de jeu, le fond pourrait jouer dans ses rainures. Après avoir collé les quatre côtés du tiroir, on met le fond dans les rainures, en le poussant au maillet, par derrière, jusqu'à ce qu'il ait pénétré dans la rainure de tête. Comme ce fond n'est généralement pas collé, on le fixe par une ou deux pointes fines enfoncées dans le champ de derrière.

La figure 124 représente un autre genre de queues cachées et d'onglet que l'on emploie lorsqu'on veut faire des ouvrages ne laissant pas voir l'assemblage à queues d'aronde. On l'appelle assemblage à *queues perdues*.

Avant d'entreprendre des travaux plus compliqués et pour nous familiariser avec le maniement des outils, nous allons exécuter encore quelques travaux simples.

10e Exercice. — *Faire une boîte à onglets.* — Préparons d'abord le fond qui devra avoir une certaine épaisseur (4^{cm} à 5^{cm}). Il est très important qu'il soit rigoureusement tiré de large (10^{cm} environ). On préparera ensuite les deux côtés qui pourront être un peu moins épais (27^{mm} à 30^{mm}) et environ 13^{cm} à 14^{cm} de largeur; tous ces bois exactement corroyés. Cela fait, assemblons provisoirement sur le fond chacun des côtés à l'aide de trois fortes vis. Au besoin, la boîte pourrait être considérée comme terminée, il n'y aurait plus qu'à faire les deux traits de scie à 45° ou d'onglet, mais il sera plus sage, cet outil demandant à être très précis, de le coller avant d'y pratiquer les traits de scie. Démontons donc nos vis, et après avoir donné, sur les parties qui doivent être en contact, un coup de rabot à dents, nous chaufferons bien les morceaux et nous les collerons. Les vis d'assemblage serviront à faire joindre, on serrera néanmoins avec des presses si on en reconnaît la nécessité. Ces presses doivent être préparées à l'avance et ouvertes à la largeur voulue, car pour tout collage on doit procéder avec promptitude (*fig.* 125).

Lorsque la colle est sèche, on nettoie les bavures s'il y en a et l'on trace sur les champs des côtés deux traits d'onglet, l'un de main droite, l'autre de main gauche; on retourne ces traits verticalement sur les côtés, et on scie comme si on avait affaire à un tenon, en commençant en A, sans y enfoncer beaucoup la scie

qu'on abaisse progressivement de façon à atteindre le point B et enfin le point C; on retourne, et se servant de CBA comme guide pour la scie, on coupe CBAD en ramenant la scie petit à petit

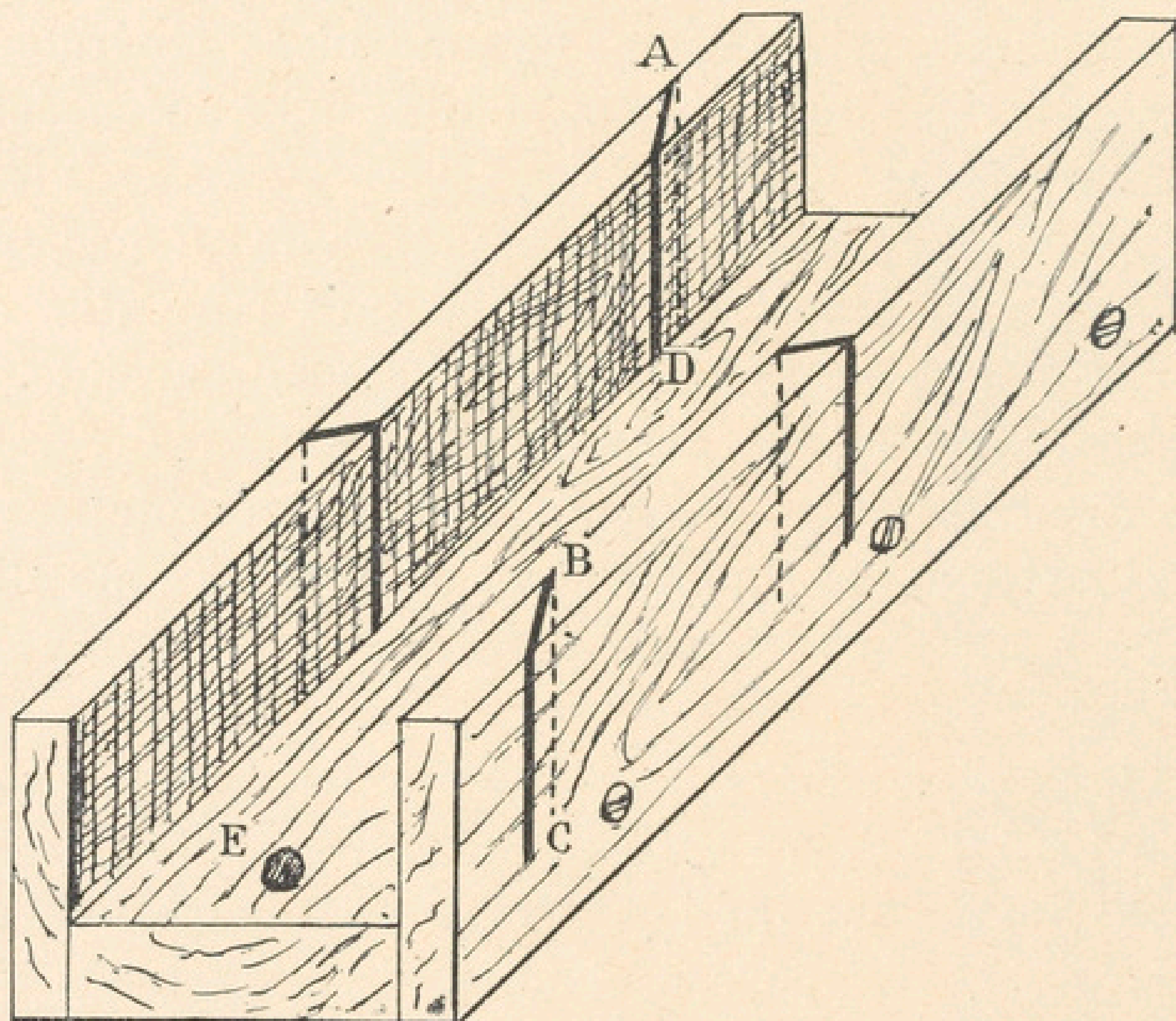


Fig. 125.

jusqu'à la position horizontale CD. On opère de même pour l'autre trait d'onglet.

Cette boîte sera munie d'un trou E pour l'accrocher au mur, afin d'éviter les heurts qui pourraient la déformer.

11[e] EXERCICE. — *Faire un bois à dresser les onglets* (*fig.* 126) (Voir *fig.* 54). — Bien tirer d'épaisseur la sole ou morceau qui se pose sur l'établi; c'est une condition essentielle. Faire

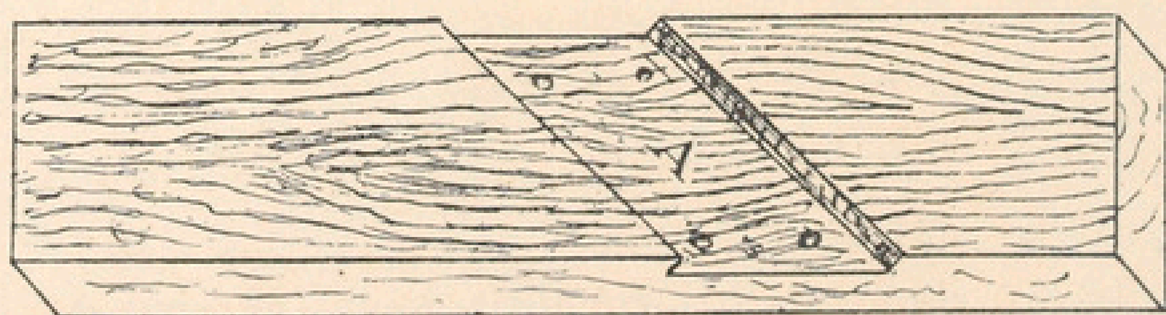


Fig. 126.

l'entaille A, de 5[mm] environ de profondeur et d'onglet. La largeur de cette entaille sera exactement la même que celle

de la traverse qu'elle doit recevoir et qui se trouvera ainsi noyée d'une partie de son épaisseur. Coller cette traverse que l'on serre à l'aide de quatre fortes vis à têtes fraisées. Lorsque la colle sera sèche, vérifier et ajuster, s'il y a lieu, l'angle à 45° tout en mettant le champ utile de l'appareil bien d'équerre avec le dessous de la sole.

12[e] Exercice. — *Faire une boîte à dresser les onglets* (*fig.* 127). Cette boîte, déjà décrite, est, comme nous l'avons dit, composée de deux côtés ou joues reliés par leurs extrémités. Faisons d'abord ces côtés qui devront être parfaitement corroyés. Préparons ensuite avec soin un morceau capable de nous fournir les deux blocs des extrémités et le coulisseau mobile. Après avoir *établi*, à la place qu'elles doivent occuper après achèvement, les parties qui constituent notre boîte, prenons le bouvet de deux pièces (fer de 10^{mm} environ), et des champs

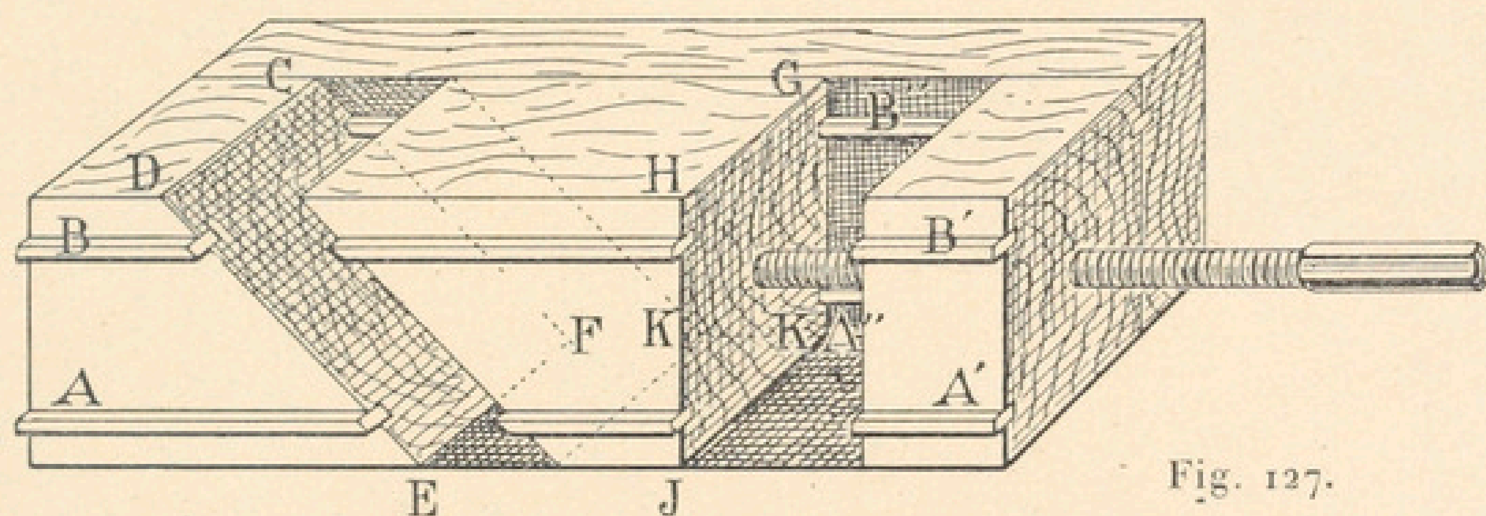


Fig. 127.

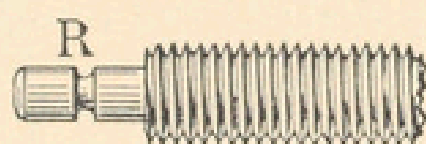


Fig. 128.

choisis comme parements supérieurs, faisons les rainures A A′A″, B B′B″ tant sur les deux joues ou côtés que sur le morceau destiné à faire les blocs et le coulisseau. Nous ferons ensuite quatre baguettes bien corroyées ayant pour épaisseur la largeur d'une rainure et pour largeur deux fois sa profondeur. On collera ces fausses languettes dans les rainures du bloc en les faisant bien porter sur leur fond, on arrondira légèrement leurs arêtes saillantes et on coupera le morceau ainsi préparé suivant les traits C D E F et G H J K, ce qui nous donnera les trois morceaux dont nous avons besoin. Les coupes d'onglet devront être soigneusement vérifiées et dressées. Le morceau

d'équerre sera percé en son milieu puis taraudé pour recevoir une vis en bois. L'extrémité de cette vis sera reliée au coulisseau, comme l'indique le détail (*fig.* 128), au moyen d'une rainure R, pratiquée dans le bout de la vis et dans laquelle passe une chevillette en fer K après avoir traversé le coulisseau. On mettra les trois morceaux à leur place dans les joues, on réunira à l'aide de vis les deux extrémités, enfin on donnera un coup de varlope sur le dessus de la boîte pour régulariser l'onglet si cela est nécessaire. Le hêtre convient bien pour exécuter ce travail.

13e Exercice. — *Faire une équerre.* — Prenons un morceau de bois un peu dur, liant et bien de fil (poirier, pommier, alisier ou cormier), préparons-en un morceau de $0^{m},15$ à $0^{m},20$ de longueur, $0^{m},05$ de large et $0^{m},02$ d'épaisseur, qui nous servira à faire le chapeau A de l'équerre (*fig.* 129). Nous en préparerons un autre morceau de $0^{m},25$ de longueur environ, $0^{m},04$ de largeur et 6^{mm} d'épaisseur qui fera la branche B de notre équerre. Par le milieu du champ de l'une des extrémités du chapeau faisons une entaille ou *enfourchement* qui aura une largeur égale à l'épaisseur de la branche d'équerre. Cette entaille se fera d'abord avec la scie, comme si on faisait un tenon, et on enlèvera le bois à l'intérieur avec un bec-d'âne de largeur convenable. Il ne restera plus qu'à coller la branche dans l'entaille du chapeau, le tout bien chauffé.

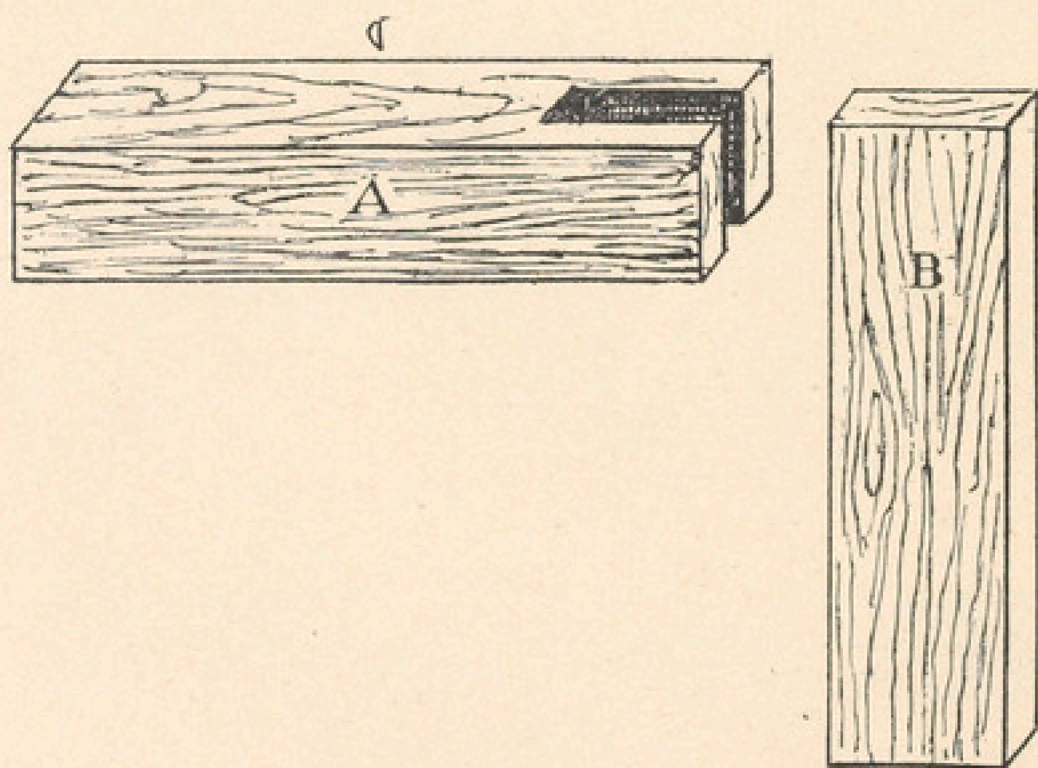


Fig. 129.

14e Exercice. — *Ajuster une équerre.* — Si malgré tous les soins apportés à sa construction, notre équerre n'était pas rigoureusement exacte, ce dont on s'aperçoit très facilement par *retournement*, opération représentée figure 130, qui consiste : le bord A B d'une planche étant très bien dressé, on trace avec

l'équerre la ligne C D, puis après l'avoir retournée, on voit si la branche de l'équerre coïncide avec cette ligne ; s'il en est autrement, il faut la rectifier en enlevant du bois à la varlope où cela est nécessaire, jusqu'à ce que, recommençant le tracé et le retournement, le trait et la branche coïncident exactement.

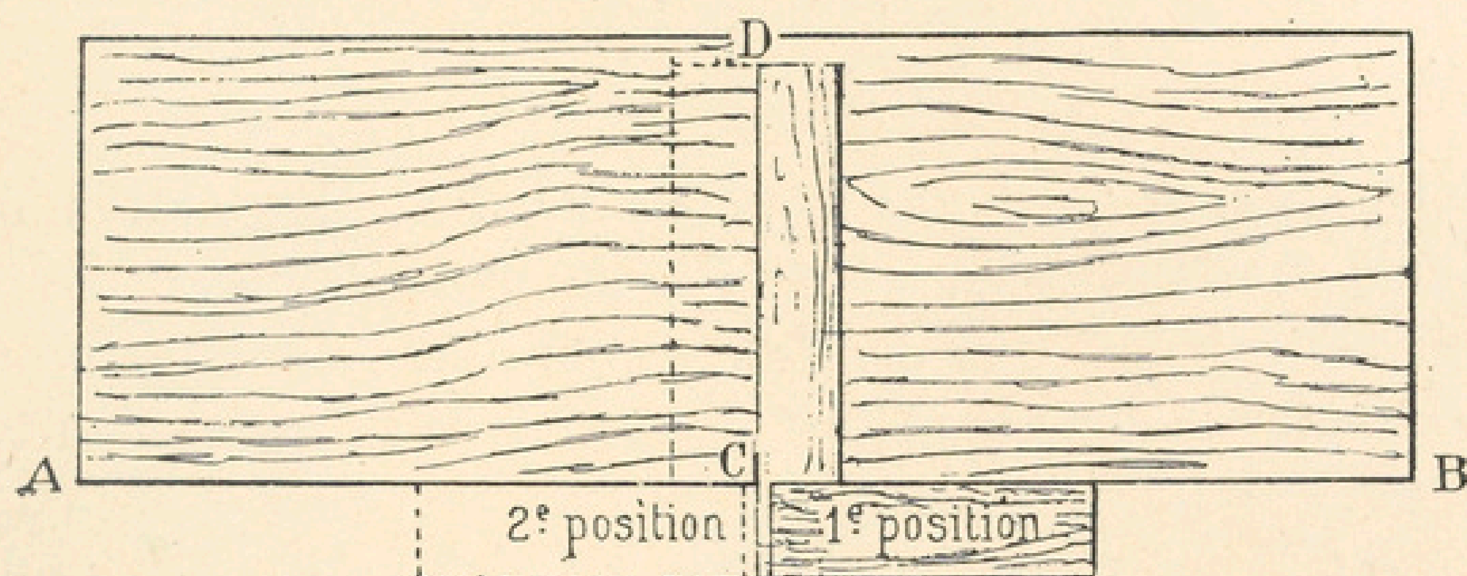


Fig. 130.

Il reste à ajuster l'intérieur de la branche, opération que la plupart des ouvriers font avec une lime, mais qui peut se faire avec beaucoup plus de précision et comme si on opérait avec une varlope.

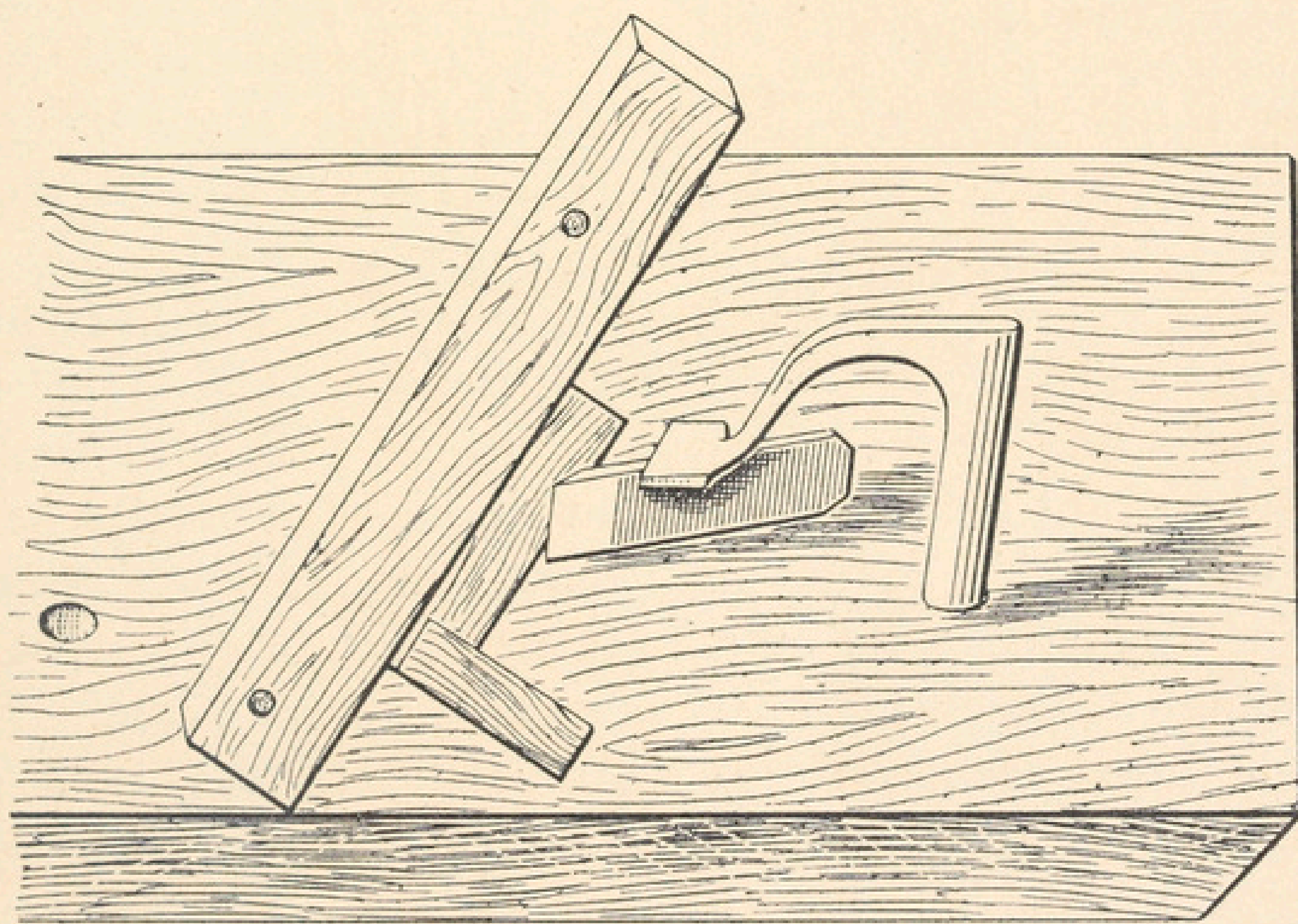


Fig. 131.

Pour cela, fixons sur l'établi, par un moyen quelconque, un morceau de bois bien dressé, puis mettons sous le valet un fer de varlope; poussant ensuite notre équerre entre la rive du bois

et le fer (*fig.* 131), celui-ci mordra partout où il trouvera du bois en trop, continuons l'opération en prenant peu de bois à la fois et en donnant un peu de fer avec un marteau après chaque passage. On arrivera ainsi à mettre le champ intérieur de la branche bien parallèle à son champ extérieur. Or, celui-ci venant d'être mis d'équerre, le champ intérieur le sera également.

15ᵉ EXERCICE. — *Faire une équerre onglet.* — Faisons d'abord le tracé ou *épure* de cette équerre : Par le point C de la ligne AB (*fig.* 132) décrivons une demi-circonférence ADB, du point B comme centre et avec la même ouverture de compas, décrivons l'arc de cercle CEF. Au point E où cet arc coupe la demi-circonférence, tirons les lignes EA et EB qui formeront l'angle droit (90°) AEB. Par le point C, élevons la perpendiculaire CD et tirons AD qui formera les angles DAB, IDA égaux à 45°. Enfin menons BF parallèle à CD et DF parallèle à AB, nous formerons les angles ABF et DFB qui sont des angles droits.

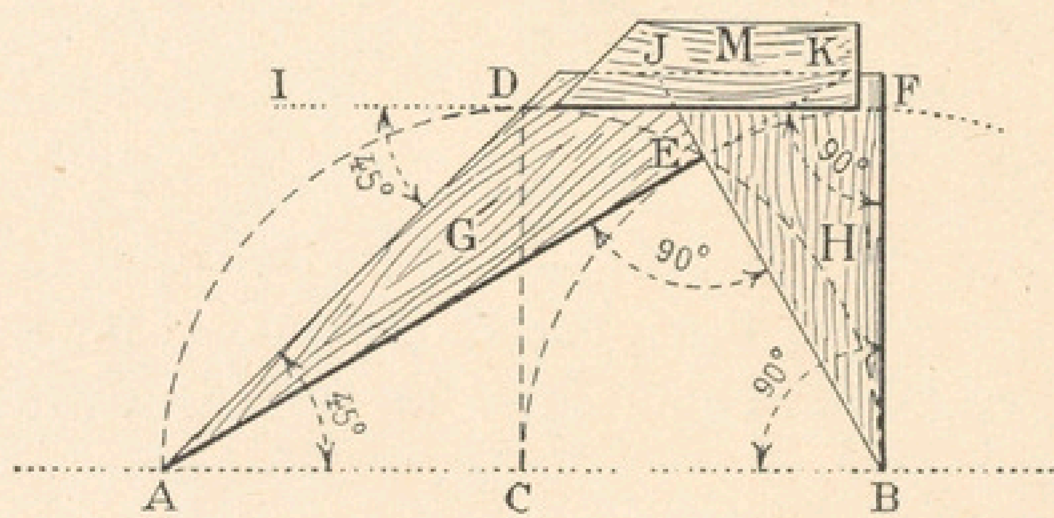


Fig. 132.

Ce tracé achevé, corroyons un morceau de bon bois de largeur convenable et de 7ᵐᵐ à 8ᵐᵐ d'épaisseur, dans lequel nous taillerons, après les avoir tracées sur l'épure, les deux branches G et H, en ayant soin de mettre les champs DA et FB à bois de fil. On entaillera ces deux branches à mi-bois, tel que l'indiquent les lignes ponctuées EJ et EK. Il est superflu de dire que cet assemblage devra être fait très exactement et bien collé.

Pendant que sécheront ces deux parties collées, nous nous nous occuperons de la préparation du chapeau M, qui sera formé d'un morceau de bois bien corroyé de 2ᶜᵐ environ d'épaisseur, sur l'un des champs duquel on aura pratiqué une rainure dont la longueur sera égale à l'épaisseur des branches.

Après avoir coupé les extrémités du chapeau, l'une d'équerre et l'autre d'onglet (Voir *fig.* 132) et dressé le champ JK de l'assemblage mi-bois bien parallèle à DF, on collera les deux branches

dans la rainure du chapeau en vérifiant si elles portent bien au fond.

16e Exercice. — *Découper des consoles* (*fig.* 133). — Nous avons dit, page 21, que nous indiquerions la manière de faire les deux consoles qui supportent une tablette; c'est un exercice qui nous familiarisera avec le maniement de la scie à chantourner.

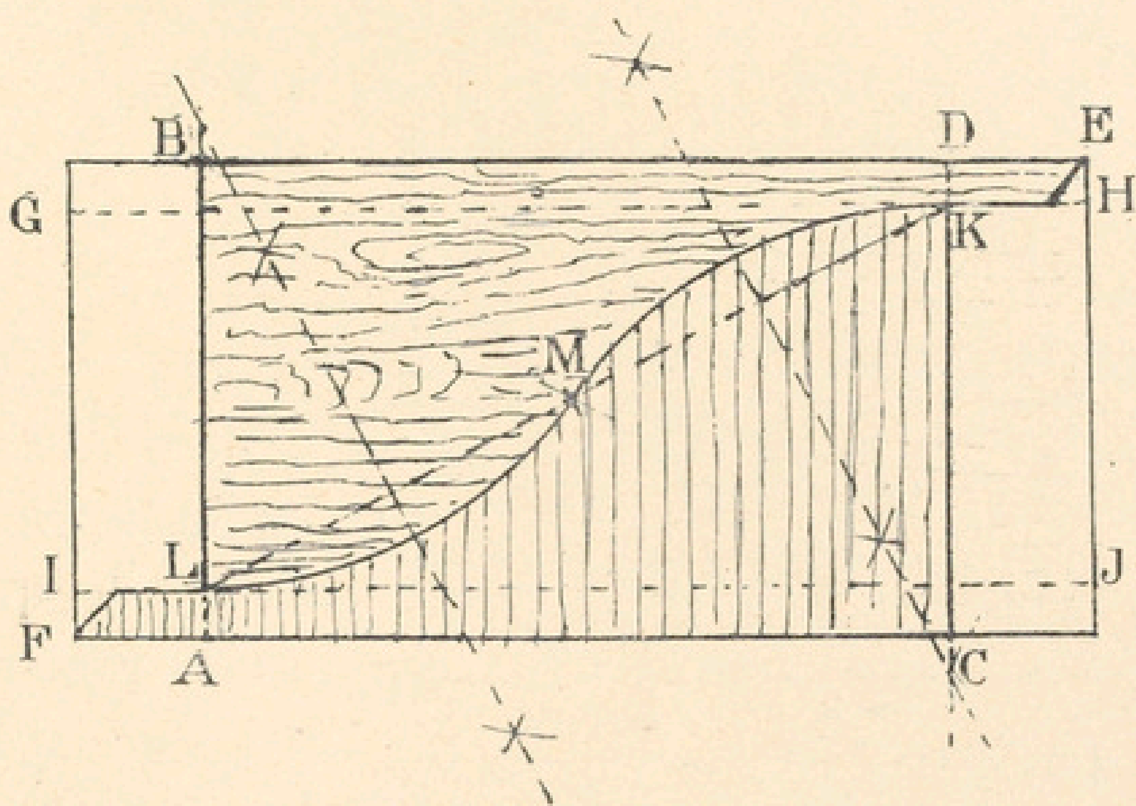


Fig. 133.

Après avoir corroyé un morceau de planche de dimensions appropriées au travail que l'on a en vue, tirons-le de large et d'épaisseur et traçons les deux lignes AB, CD d'équerre aux rives du bois et espacées suivant la hauteur que nous voulons donner à ces consoles. Les longueurs DE et AF qui les prolongent sont utiles pour les clouer au mur en même temps qu'elles donnent plus de grâce au travail. On tracera au trusquin les lignes GH, IJ à la distance qu'on jugera convenable et on joindra les points de rencontre K et L de ces lignes avec AB et CD, par la ligne oblique LK que nous diviserons en deux parties égales LM et MK. Nous élèverons ensuite vers le milieu de LM et de LK des perpendiculaires prolongées jusqu'à leur rencontre avec les lignes AB et DC; les points d'intersection B et C seront les centres des arcs LM et MK. Il peut arriver, comme dans notre exemple, que les centres B et C tombent en dehors de la planche; dans ce cas on les obtient sur des morceaux de bois placés provisoirement à côté. Il ne reste plus qu'à chantourner suivant la ligne sinueuse ILMKH,

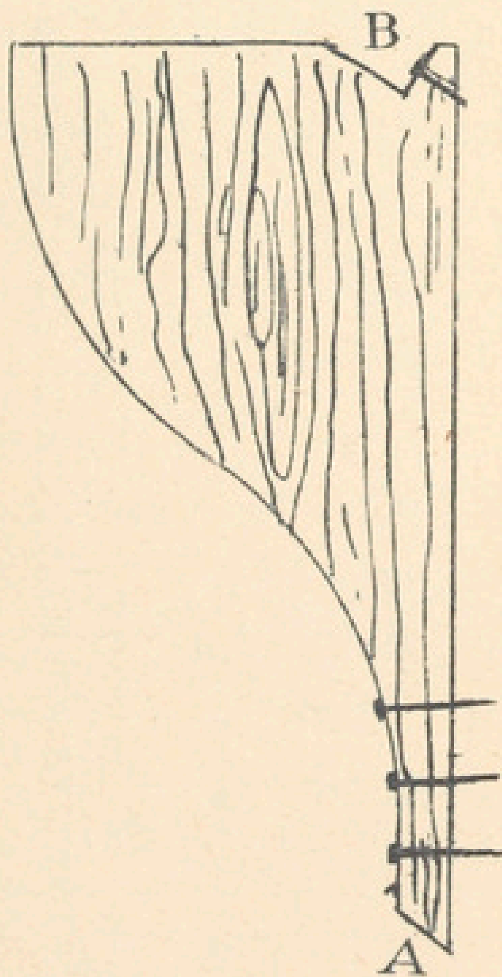


Fig. 134.

à scier les deux extrémités BL et KC, à polir ces traits de scie sur les deux consoles et enfin à faire (*fig.* 134) le chanfrein A et l'entaille B qui permet de clouer plus facilement les consoles.

17e Exercice. — *Faire un trusquin* (*fig.* 135). — Corroyons un morceau de bois bien exactement pour faire la tête T du trusquin, à laquelle nous donnerons 9cm sur 8cm et 25mm d'épaisseur. Cherchons le milieu de la tête en tirant les deux diagonales AB, CD; à leur rencontre O, tirons les lignes d'équerre EF, GH. Du centre O, avec une ouverture de compas de 12mm environ, fixons les points J, K, L, M, par lesquels nous mènerons des lignes d'équerre aux rives, pour tracer la mortaise carrée dans laquelle sera engagée la tige du trusquin. Nous répéterons le tracé de ce carré sur la face opposée, et avec un ciseau dont on se servira comme d'un bec-d'âne, on percera ce trou carré qui, il va de soi, devra être fait bien aplomb. Il nous restera, pour achever cette tête, à faire la mortaise qui reçoit la clef, son tracé est indiqué en lignes ponctuées *qr*, *np*, sur la figure 135. Nous ferons remarquer que le côté *np* de cette mortaise doit anticiper légèrement sur le trou carré pour que la clef puisse serrer la tige. Pour faire cette mortaise, qui est assez longue et assez étroite, on commencera au bec-d'âne de chaque côté, aussi profondément qu'on le pourra, puis on percera un ou deux trous de chaque côté, avec une mèche plus petite que la largeur de la mortaise, en ayant soin de se tenir dans les limites de son tracé. Ces trous faciliteront l'achèvement, au bec-d'âne, de cette mortaise.

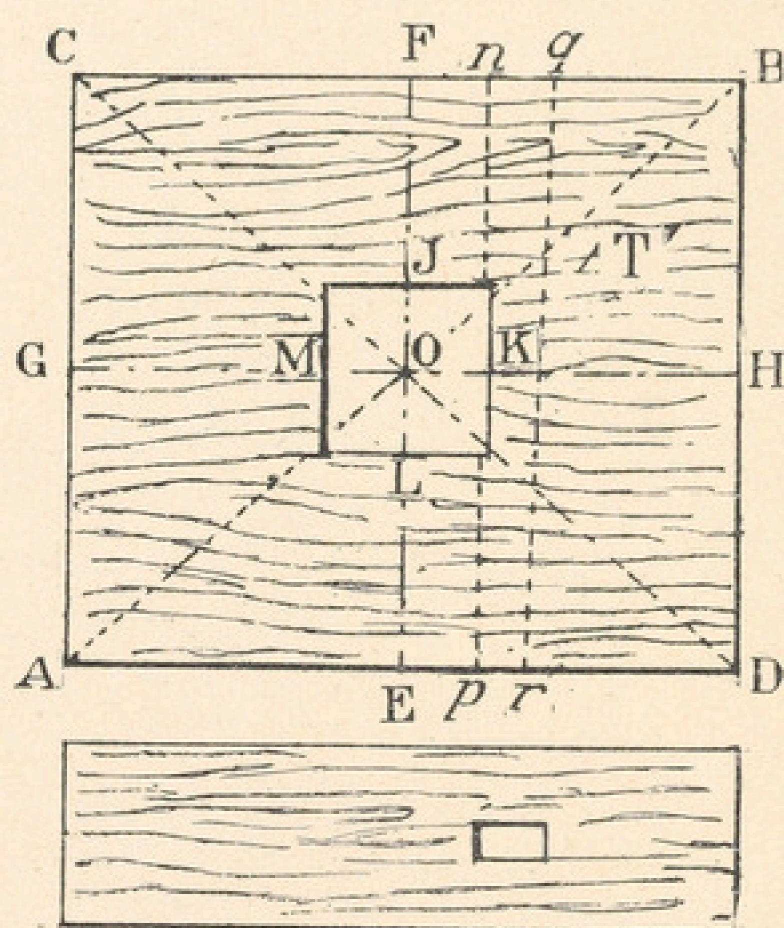
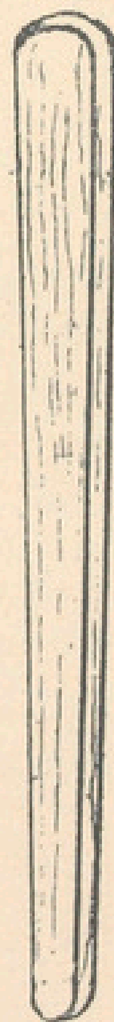


Fig. 135.


Fig. 136

Nous ferons ensuite la clef (*fig.* 136), que nous ajusterons dans la mortaise qui doit la recevoir.

Quant à la tige, son exécution ne présente pas de difficultés,

nous lui donnerons environ 30cm de longueur. Pour la façon d'opérer, se reporter à ce qui a été dit pour l'exécution du prisme quadrangulaire, figure 93.

18e Exercice. — *Construire une auge de meule et ses pieds.* — Proposons-nous d'exécuter l'auge et ses pieds d'un autre modèle que l'auge représentée figure 67. La première chose à faire est une *épure* ou tracé, grandeur d'exécution, faisant voir l'auge de côté et en bout (Voir *fig.* 137-138). En général, on ne doit pas

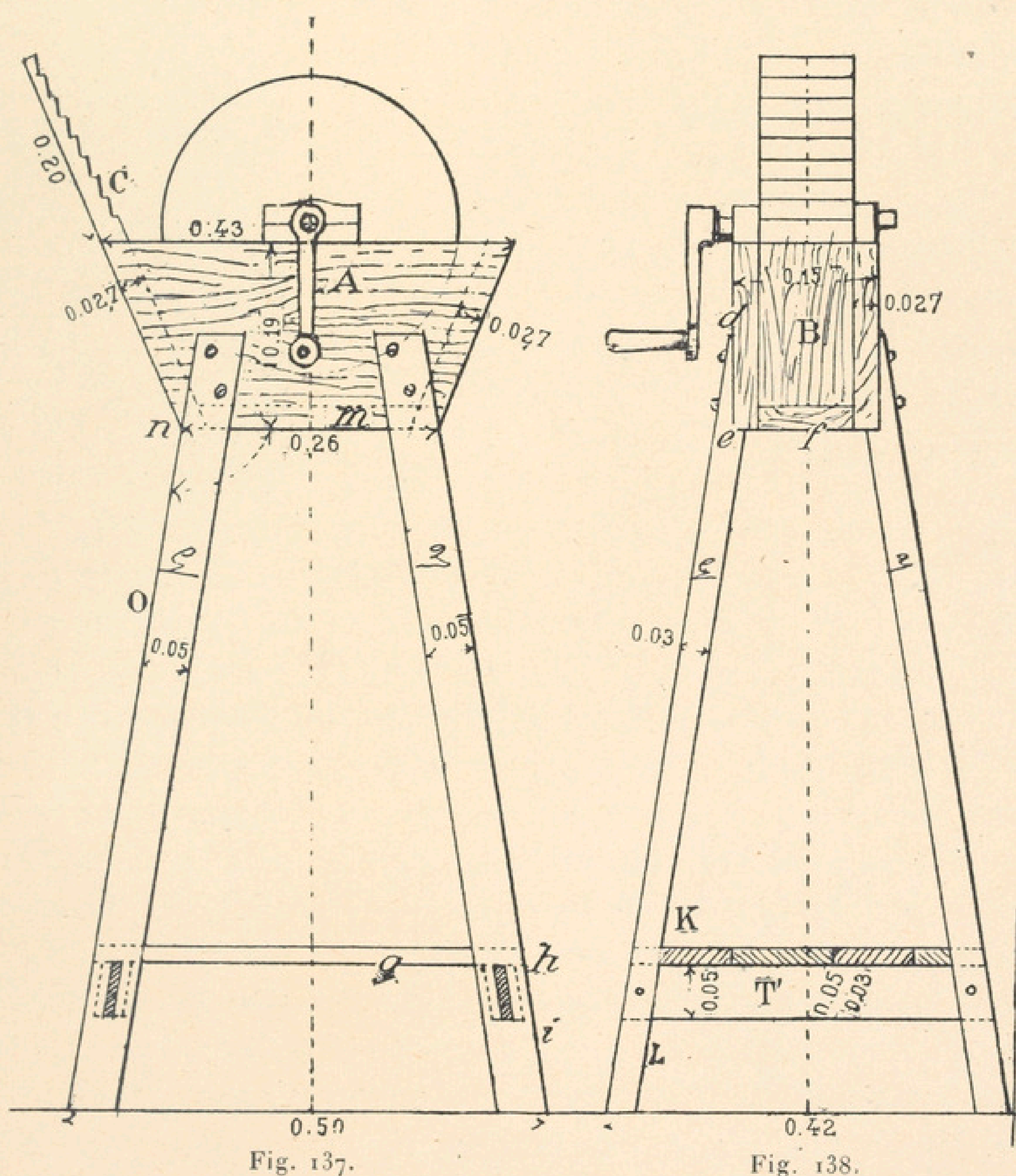


Fig. 137. Fig. 138.

entreprendre un travail sans s'être rendu compte des formes et dimensions exactes qu'il doit avoir après l'exécution; en négligeant cette précaution on s'expose à de fréquents et ennuyeux mécomptes.

Notre épure étant tracée avec les dimensions indiquées aux figures 137-138, nous commencerons par faire l'auge. Pour cela, nous travaillerons deux planches pouvant faire les deux grands côtés A, puis une troisième pour le petit côté B. Ces trois morceaux ainsi que le fond auront environ 27^{mm} d'épaisseur, ils peuvent être en sapin ou en peuplier. Enfin nous ferons le quatrième côté C en bois de chêne; nous y taillerons la crémaillère indiquée figure 137 et nous assemblerons ces quatre côtés avec des pointes ou des vis. Pour que cette boîte soit étanche, on la garnira en zinc un peu fort (n° 14), en faisant déborder cette garniture sur les champs, où on la fixera à l'aide de pointes.

Occupons-nous maintenant des pieds, et, à cet effet, corroyons quatre morceaux de 5^{cm} sur 3^{cm} et de 85^{cm} de longueur. Régulièrement, ces pieds qui sont inclinés de deux côtés à la fois, ne devraient pas être corroyés d'équerre, mais la pente étant peu prononcée, on peut la considérer comme nulle et n'en pas tenir compte. La coupe de la partie haute des pieds se tracera comme l'indique la figure 138, suivant *d e f*, l'arasement de cette coupe est à prendre (*fig.* 137) suivant *m n o*. (Faire attention qu'il y a deux coupes à droite et deux coupes à gauche.) Enfin, on tracera les mortaises du bas, conformément aux indications de la figure 137. On fera les deux traverses T avec la coupe *g h i* à prendre figure 137. On assemblera, et on chevillera les pieds avec leurs traverses et on les fixera à l'auge au moyen de vis. Pour relier l'ensemble des pieds, on réunira les deux traverses par une petite tablette qui permettra de charger la partie basse de cet appareil d'objets un peu lourds qui abaisseront le centre de gravité de tout le système. L'extrémité inférieure des pieds sera tracée suivant les indications des figures 137 pour les grandes faces, et 138 pour les petites.

Pour faire les coussinets devant supporter l'arbre ou axe de la meule, nous choisirons un morceau de bois dur, du cormier de préférence; nous le travaillerons de façon à obtenir deux longueurs de 10^{cm} sur 45^{mm} de largeur et 25^{mm} d'épaisseur (Voir *fig.* 139). Nous tirerons, sur les deux faces de notre bois et en bout, un premier trait de trusquin AB à 2^{cm} de l'une des rives et un second trait CD à 4^{cm} de cette même rive. Partageons AB en quatre parties égales AE, EF, FG, GB, retournons ce tracé sur les quatre faces de notre bois et perçons des trous de 2^{cm} de

diamètre aux points E et G. Découpons les chapeaux suivant CHJD, perçons ensuite les trous de boulons K, L, M, N (Voir cette disposition sur le côté droit de la figure 139). On séparera

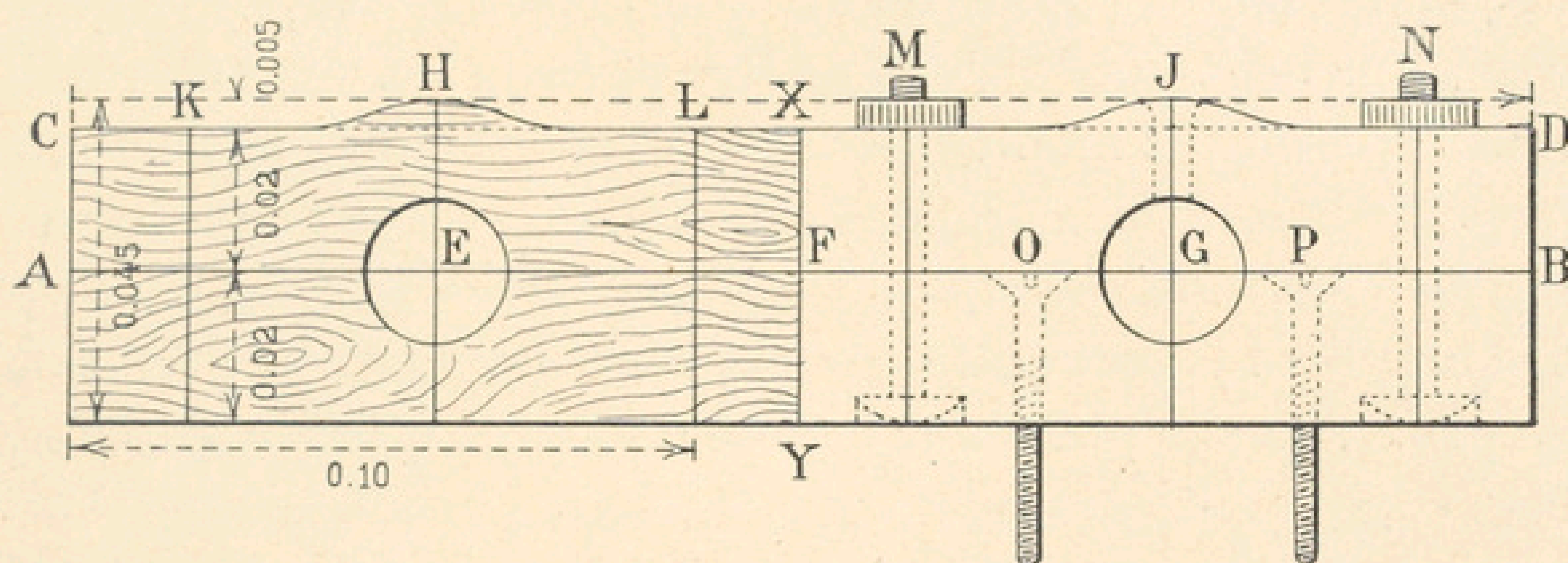
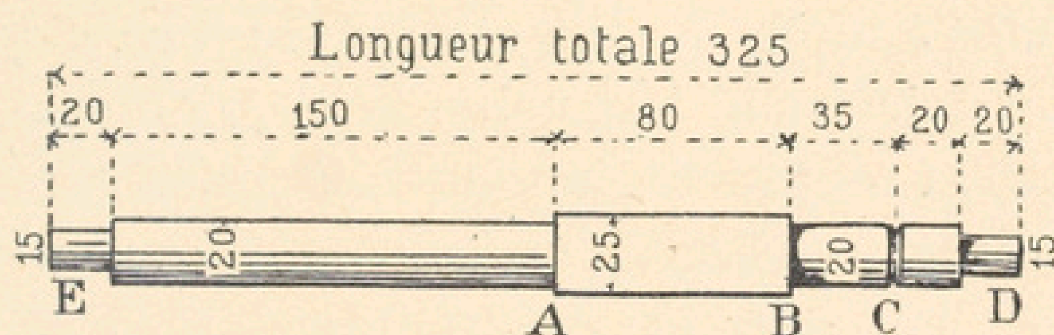


Fig. 139.

les deux coussinets en sciant suivant le trait XY, puis enfin on refendra suivant AF et FB. On percera les trous devant recevoir les vis O et P, qui servent à fixer la partie inférieure des coussinets sur les champs de l'auge. Percer des trous graisseurs en H et en J.

Nous avons besoin maintenant d'un arbre ou axe sur lequel sera montée notre meule. Plus tard, lorsque nous serons un peu familiarisés avec le travail du fer et que nous saurons le

Fig. 140.



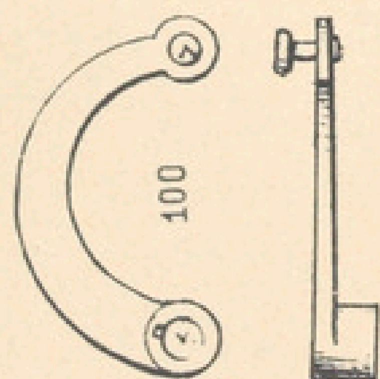


Fig. 143.

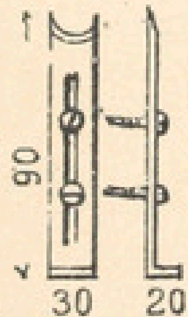


Fig. 141.

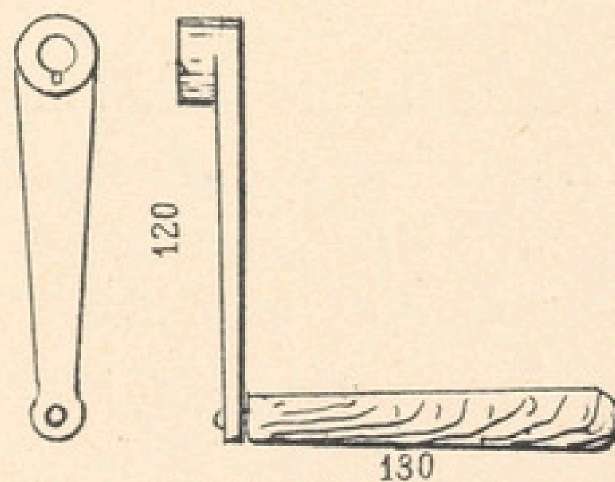


Fig. 142.

tourner, nous pourrons entreprendre un objet de ce genre, mais pour le moment, il nous faut recourir à un professionnel pour nous procurer cet axe avec ses manivelles.

La figure 140 indique la forme et les dimensions que doit avoir cet axe. (Toutes les cotes inscrites sur les figures 140, 141, 142 et 143 sont en millimètres.)

La partie AB est carrée de 25^{mm} de côté. Le corps de l'arbre (parties tournées) a 20^{mm} de diamètre et enfin les deux extrémités devant recevoir les manivelles ont 15^{mm} de diamètre. C'est sur la partie carrée que sera scellée la meule. En C est une rainure en forme de V destinée à recevoir une clef d'arrêt qui a pour but de tenir l'arbre en place. Cette clef est représentée (*fig.* 141) de face et de profil, elle se place sur le côté de l'auge à l'aide de deux vis à têtes rondes.

La figure 142 représente la manivelle permettant de tourner la meule à la main, elle est représentée de face et de profil, elle se pose en D où elle est fixée par une clavette.

Enfin la figure 143 est celle de la manivelle qui actionne la pédale, elle se pose en E également avec une clavette. Il est bien entendu que toutes les mesures relatives au montage de notre meule doivent forcément varier suivant celle dont on dispose; celles indiquées ci-dessus sont établies pour une meule de $0^m,30$ de diamètre et de $0^m,07$ d'épaisseur.

La meule doit être montée bien d'équerre sur l'arbre; on la règle à l'aide de petits coins en bois dur qu'on serre plus ou moins pour l'amener à tourner rond et sans *faucher*, c'est-à-dire sans se mouvoir ni à droite ni à gauche. Lorsqu'elle est bien en place, on l'enlève avec précaution de ses coussinets et l'on coule dans le trou du ciment gâché un peu mou pour qu'il pénètre bien entre les coins et scelle solidement la meule sur son arbre.

Lorsque ce ciment a fait prise et qu'il est devenu dur, on peut tourner la meule pour l'arrondir complètement; on se sert pour cela d'un morceau d'acier trempé, une vieille lime, par exemple. On peut même, par ce procédé, la dresser sur les côtés. Cette opération doit se faire à sec, et nécessite la présence d'une seconde personne qui tourne la meule.

19[e] EXERCICE. — *Faire une échelle double.* — Pour nous habituer à faire des tenons et des mortaises, nous allons exécuter une échelle double. L'observation faite pour les pieds de l'auge qui, théoriquement, ne devraient pas être corroyés d'équerre,

s'applique aussi à l'échelle double; mais, ici également, les pentes étant peu considérables et les bois de faible épaisseur, on peut ne pas s'en préoccuper et corroyer d'équerre les quatre montants. Il y aurait lieu, pour monter cette échelle, de faire une épure grandeur d'exécution, sur laquelle on pourrait prendre toutes les coupes dont on peut avoir besoin; c'est du reste ainsi qu'opèrent la plupart des ouvriers qui ont une échelle double à faire.

Cependant Coulon, dans son excellent ouvrage : *Menuiserie descriptive ou nouveau Vignole des menuisiers*, indique la façon d'exécuter ce travail sans faire d'épure autre que le tracé décrit ci-dessous, emprunté à cet auteur.

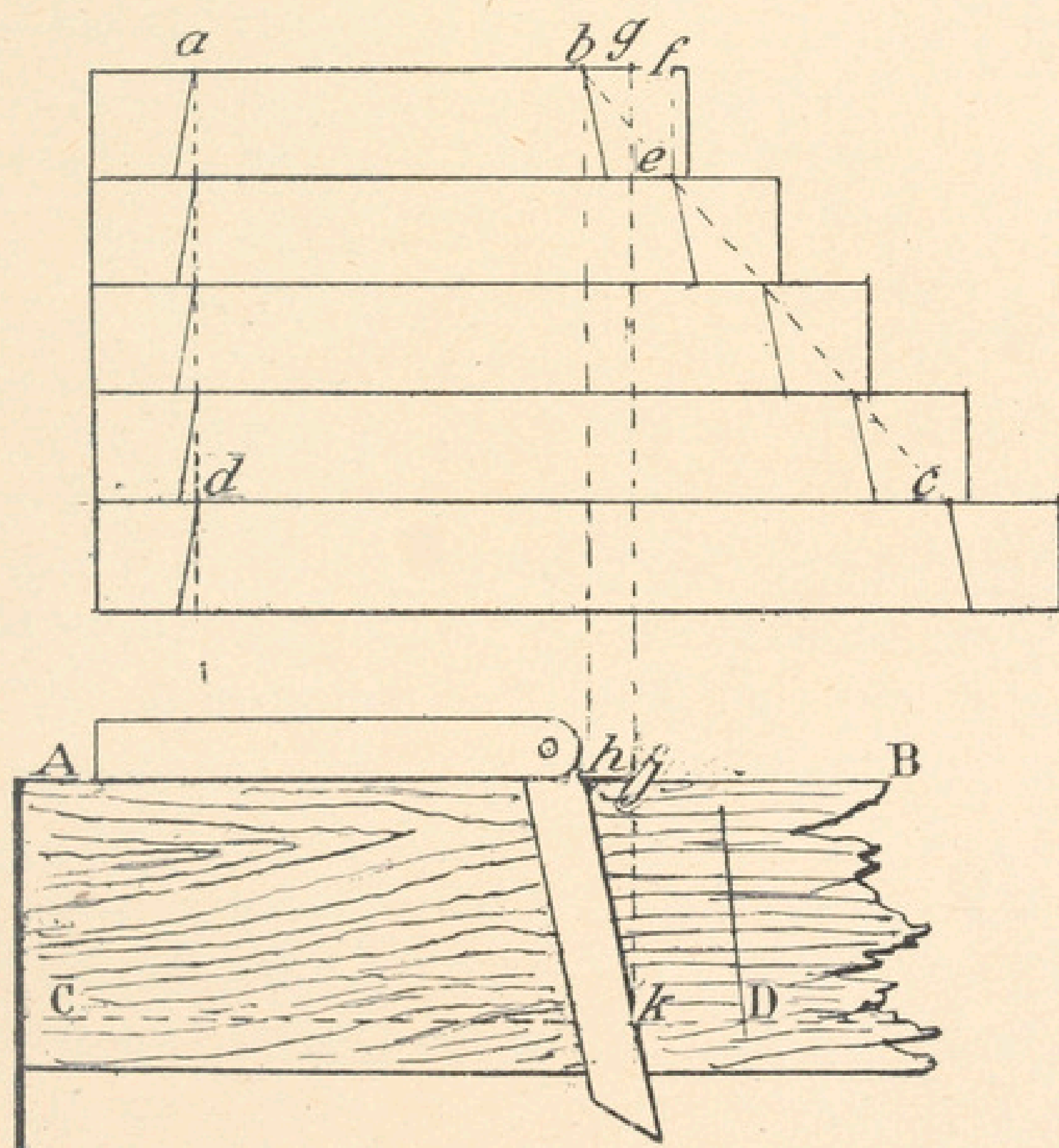
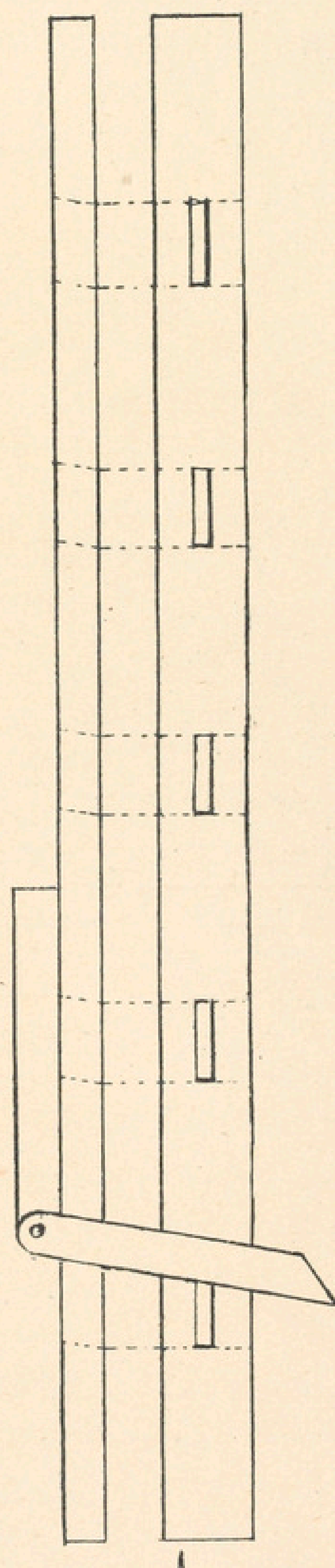


Fig. 144.


Fig. 145.

Posons les échelons à côté les uns des autres, comme le représente la figure 144, haut; tirons la ligne d'équerre *a d* qui limite la longueur des tenons. Faisons *a b* égal à la largeur que nous voulons donner à l'échelle dans le haut, et *dc* égal à celle

que nous voulons avoir dans le bas, tirons la ligne oblique *b c*, qui détermine la longueur de chaque échelon. Du point *e* où cette ligne coupe le dessus du second échelon, menons *e f* d'équerre à *ab*, et partageons la distance *bf* en deux parties égales *bg*, *gf*; l'une de ces parties représente la pente que les montants de l'échelle doivent avoir dans la hauteur d'une marche, c'est-à-dire entre le dessus d'un échelon et le dessus de celui qui vient immédiatement après lui.

Traçons sur une planche quelconque (*fig.* 144, bas) la distance qui sépare deux échelons consécutifs; soit AB le dessus du premier et CD le dessus du deuxième échelon. Portons sur la rive AB une longueur *hj* égale à *bg* de la figure 144, haut, et par le point *j*, tirons une ligne d'équerre à AB jusqu'à sa rencontre en *k* avec la ligne CD; menons *hk* qui sera la pente des arasements des tenons et aussi celle des mortaises (Voir *fig.* 145).

Prenons avec une sauterelle l'angle A*hk* et portons-le sur tous les échelons, comme cela est indiqué à la figure 144, pour tracer l'arasement des tenons.

Cet angle nous servira également pour tracer sur le champ des montants la pente des mortaises. La figure 145 montre un montant vu à plat et sur champ avec le tracé des mortaises.

20ᵉ Exercice. — *Faire un meuble d'atelier.* — Il est nécessaire d'avoir dans un atelier un meuble dans lequel on puisse ramasser quantité d'objets, tels que : pointes, vis, petits outils de toute sorte, etc. Nous donnerons à ce meuble la forme et les dimensions indiquées à la figure 146. Il se compose de cases dans lesquelles coulissent des tiroirs; le tout peut être exécuté en bois de peuplier de 15^{mm} d'épaisseur après travail. La figure 146 représente ce meuble en élévation perspective. La figure 147 est une coupe en travers faite suivant E F. Préparons d'abord les deux côtés A et B, qui auront la hauteur totale du meuble, nous ferons ensuite le derrière D qui sera rainé pour recevoir les languettes des côtés, puis, nous ferons la cloison verticale C qui n'aura que la hauteur comprise entre G et H (*fig.* 146) et $0^{m},15$ de largeur seulement.

Nous ferons ensuite les tablettes ou cloisons horizontales J, K, L, M, etc., puis enfin le dessus O et le fond P. Réunissant alors par une presse les deux côtés et la cloison verticale, en

faisant affleurer les rives du haut, nous tracerons sur les trois champs parements les emplacements des cloisons horizontales, nous retournerons ces traits d'équerre à ces champs, à l'intérieur des côtés A et B et sur les deux faces de la cloison verticale C. Nous creuserons dans les côtés des rainures Q, R, S, T, etc., de 5^{mm} de profondeur, destinées à recevoir les extrémités des cloisons horizontales (*fig*. 146). On peut creuser ces rainures en faisant un trait de scie de chaque côté et en enlevant le bois compris entre ces deux traits avec un ciseau, pour régulariser ensuite la profondeur de l'entaille à l'aide de la *guimbarde*. (Voir à la fin de cet article la description et l'usage de la guimbarde.)

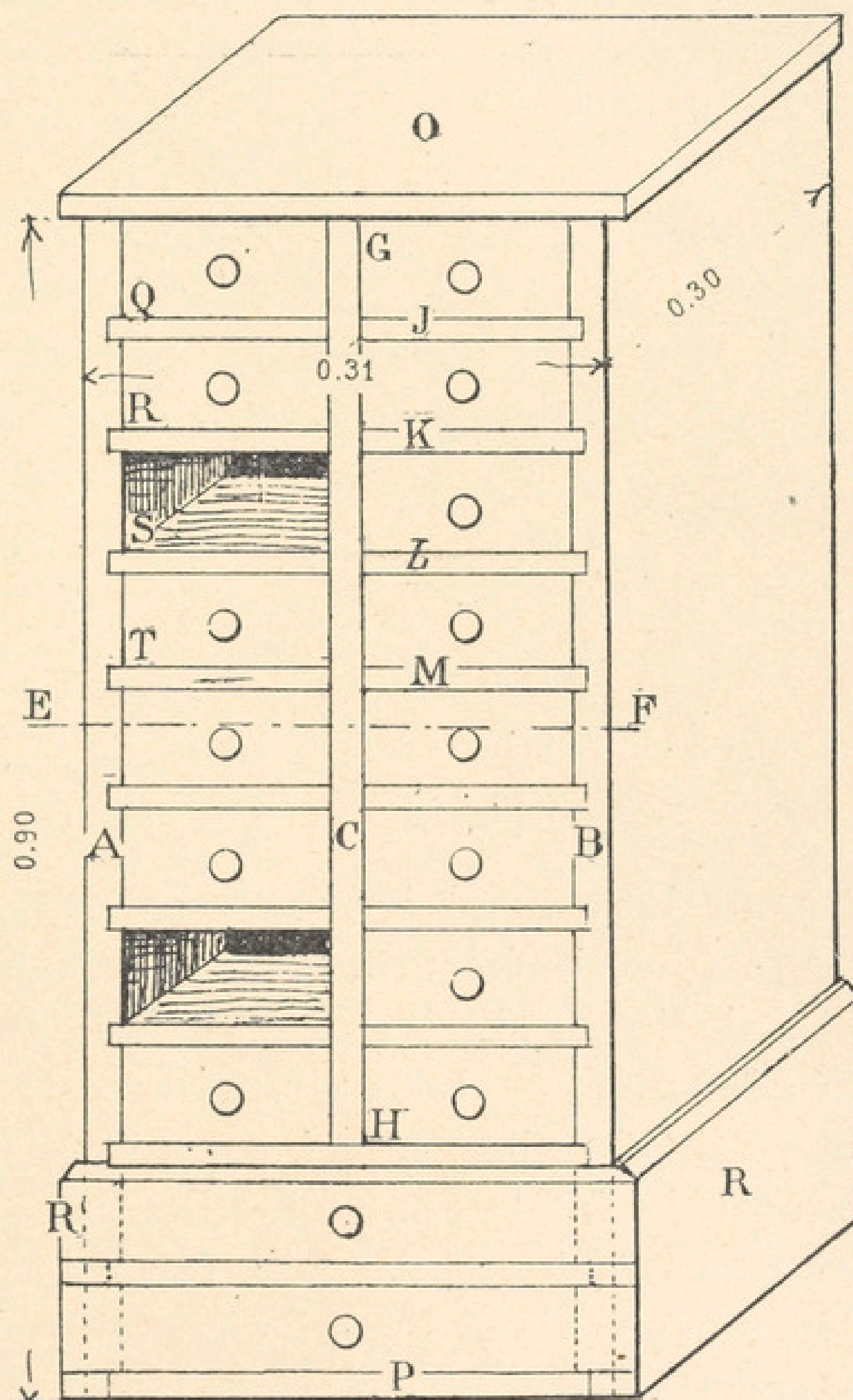


Fig. 146.

Quant à la cloison verticale, elle est entaillée à mi-largeur pour entrer dans les tablettes ou cloisons horizontales qui, elles-mêmes, sont entaillées sur semblable largeur (Voir *fig*. 148). En cet état, nous pourrons assembler notre meuble, soit en collant ses différentes parties,

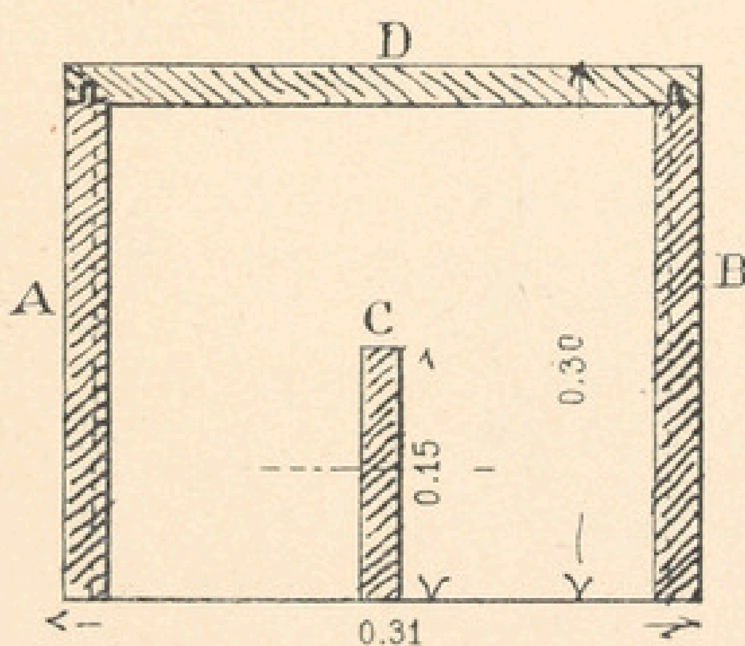


Fig. 147.

soit à l'aide de pointes. (Ne pas oublier que les pointes ou les vis enfoncées en bois de bout ne tiennent pas beaucoup et sont sujettes à s'arracher.) Enfin, nous clouerons les deux plinthes R du bas qui consolideront notre meuble et concourront à son ornementation. Il ne nous restera plus que les tiroirs à faire, et, comme il y en a une certaine quantité, si l'on ne veut pas se donner la peine de les assembler à queues d'aronde, on pourra les faire en bois mince cloué, et pour les consolider, on y collera des angles intérieurs, comme l'indique la figure 149.

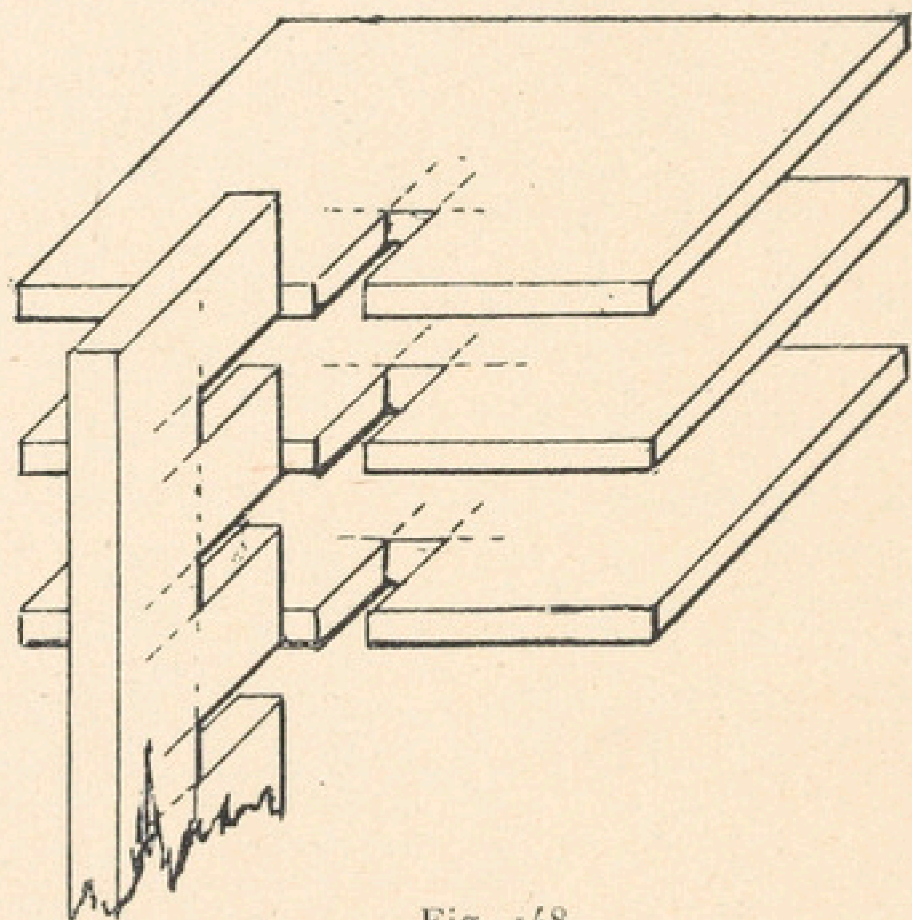


Fig. 148.

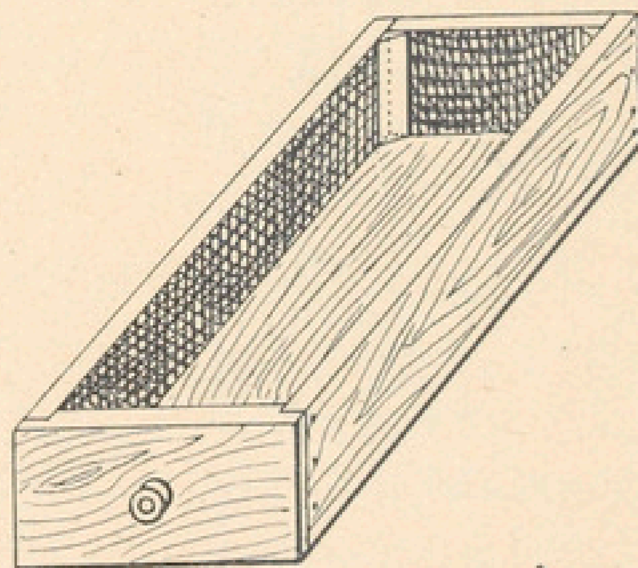


Fig. 149.

Guimbarde. — La guimbarde est un outil très simple, qui permet de dresser le fond d'une entaille très proprement et surtout parallèlement à la surface dans laquelle l'entaille est pratiquée. C'est un morceau de bois de 0^{m},30 de long environ, 0^{m},05 à 0^{m},06 de large et 0^{m},02 à 0^{m},03 d'épaisseur dans lequel on a fait une mortaise pour recevoir, en guise de fer, un petit ciseau qu'on y enfonce un peu à force et que l'on maintient en place à l'aide d'un coin (Voir *fig.* 150). Pour éviter les éclats, ce ciseau est peu incliné dans son fût; on le pousse devant soi, en le tenant des deux mains, sur la surface à creuser

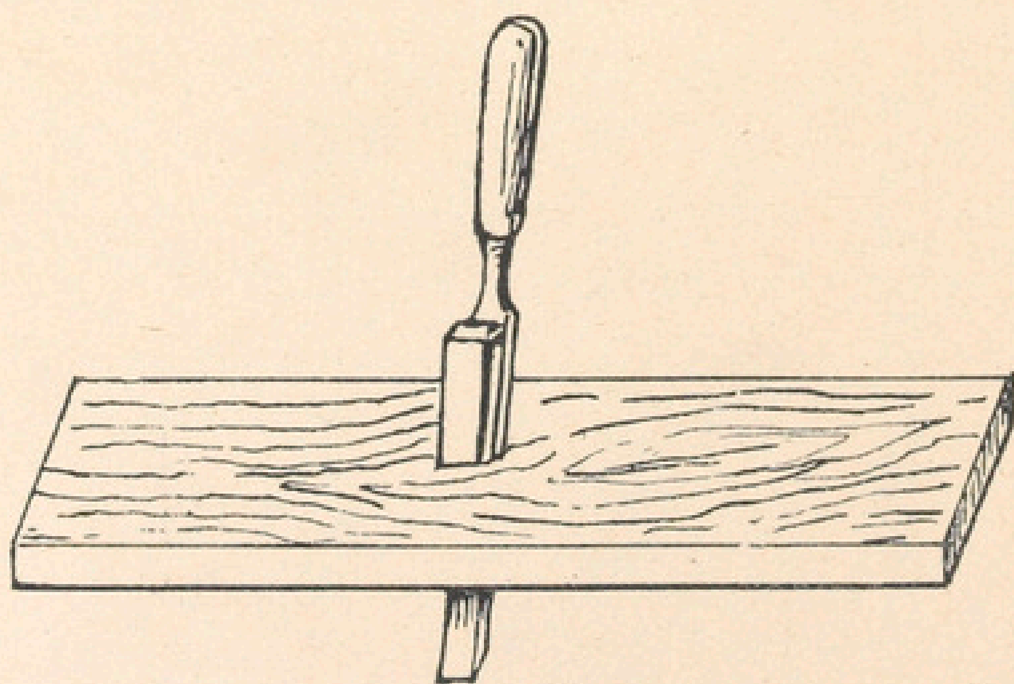


Fig. 150.

qu'on a d'abord dégrossie au ciseau. On commence à creuser en donnant très peu de fer à la guimbarde, sauf à lui en donner à plusieurs reprises, jusqu'à ce que l'on ait atteint la profondeur voulue.

21[e] Exercice. — *Faire une table.* — Préparons d'abord les quatre pieds qui seront corroyés comme l'indique la figure 151, c'est-à-dire qu'ils présenteront dans le haut une partie carrée d'une hauteur égale à la largeur de la traverse qu'ils doivent recevoir, et que le bas sera à *gaine* ou amincissement progressif, pour donner plus de grâce et faire paraître ce pied moins lourd que s'il était carré dans toute sa hauteur.

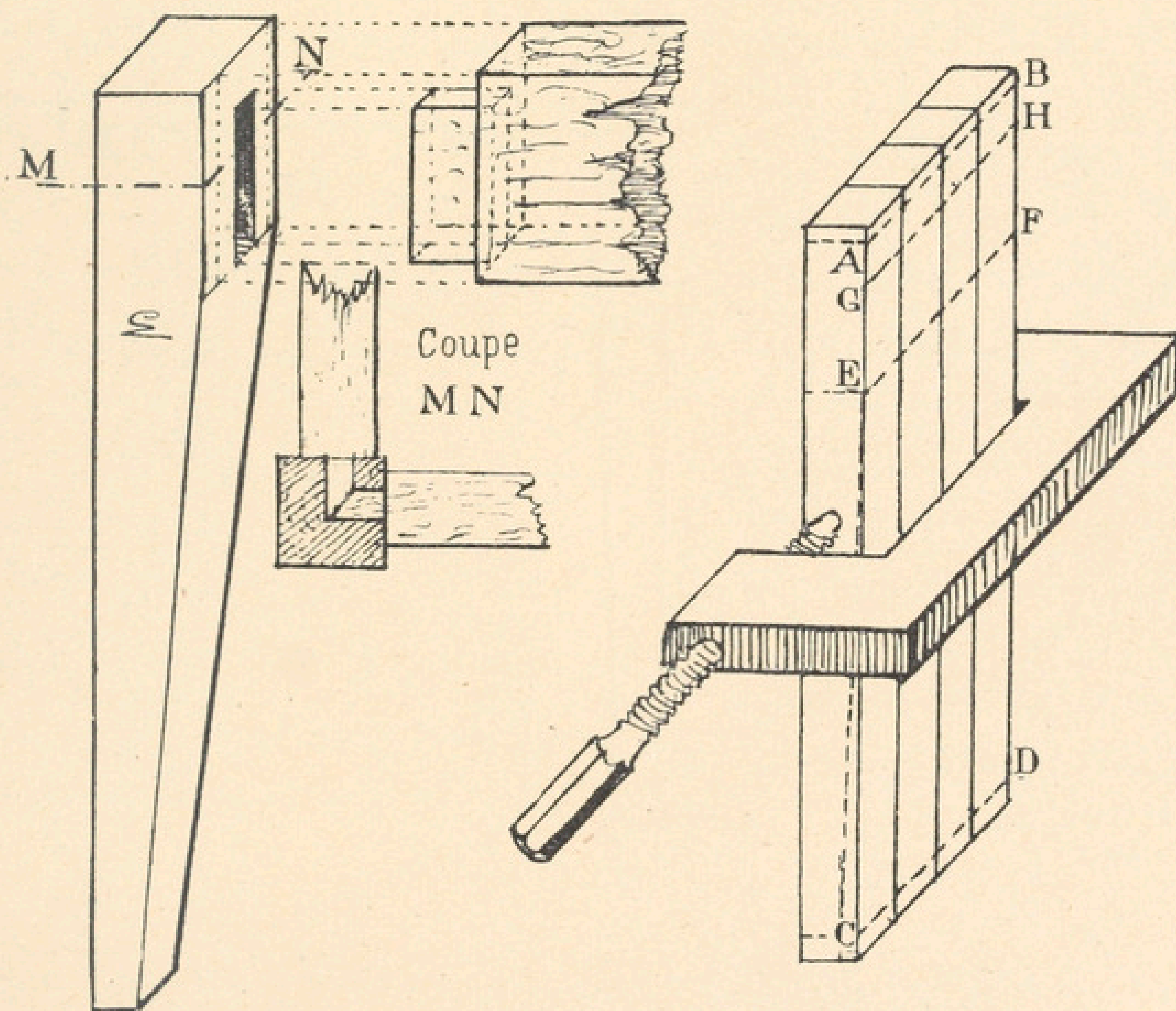


Fig. 151. Fig. 152.

Après avoir corroyé ces quatre pieds comme si l'on voulait en faire un prisme quadrangulaire régulier (*fig.* 93), on les réunit à l'aide d'une presse (*fig.* 152), et l'on trace leur longueur totale A B, C D, puis la naissance E F de la gaine, et enfin G H qui, avec E F, limite la longueur des mortaises.

Ce tracé doit être retourné d'équerre sur les faces où cela est nécessaire.

On achève alors les pieds en faisant leurs gaines, on trace au trusquin sur les deux faces intérieures de chaque pied, la largeur des mortaises qui, après exécution, doivent se rencontrer ainsi que l'indique la coupe MN de la figure 151 qui montre deux traverses assemblées. Nous ferons ensuite les traverses et leurs tenons en prenant leurs longueurs du plan (*fig.* 153). On les assemble avec les pieds en les serrant à l'aide d'un serre-joint pour les coller ou les cheviller. On fera le tiroir (p. 56, 57, *fig.* 121-122), qui sera supporté par deux coulisseaux entaillés et fixés sur les traverses, disposition qui est visible sur les figures 153-154. Enfin, on exécutera le dessus de la table que l'on fixera, soit à l'aide de pointes, soit avec des tasseaux collés à l'intérieur, de façon à réunir les traverses avec le dessus de la table.

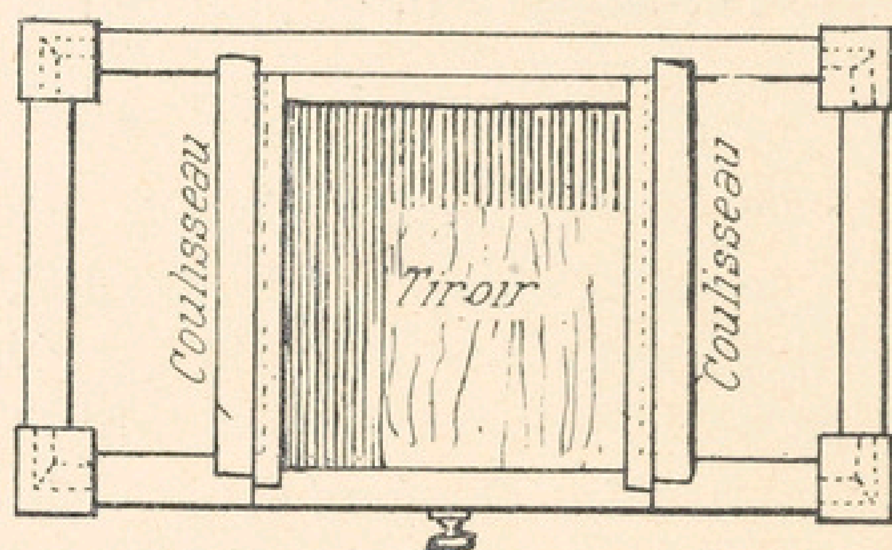
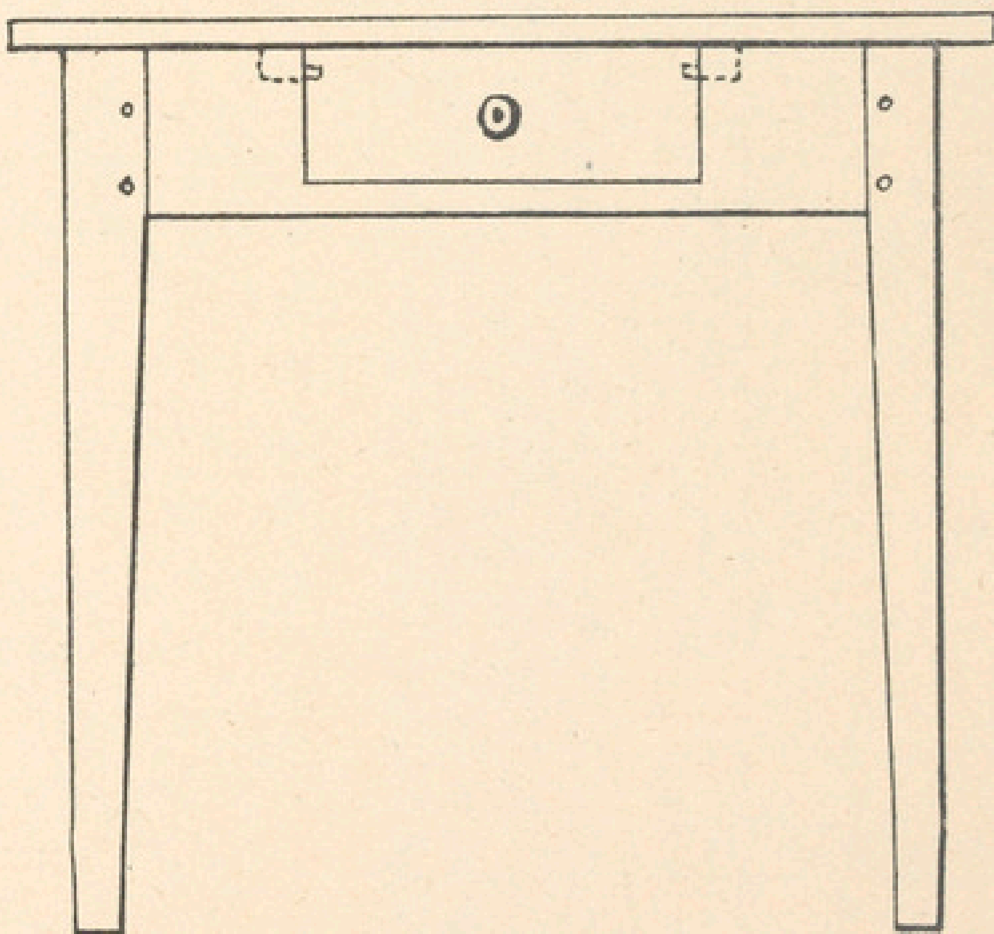


Fig. 153.


Fig. 154.

Note relative aux tracés. — Le lecteur a dû remarquer que dans tous les exercices qui précèdent, et lorsqu'il y a plusieurs parties semblables, il a été recommandé de les réunir par une presse pour les tracer toutes à la fois. Cette règle s'appliquant à tous les ouvrages de menuiserie en général, nous nous dispenserons de l'indiquer dans les exercices qui vont suivre.

22e Exercice. — *Petite table de travail* (*fig.* 155). — Les pieds sont composés de deux parties découpées et assemblées suivant la ligne A B par deux goujons intérieurs; le tout bien collé.

Dans le haut, ils sont fixés dans les entailles d'un cadre représenté figure 156.

Enfin, ce cadre est recouvert d'un panneau de 0^{m},01 d'épaisseur formant le dessus, qui est lui-même entouré d'un rebord qui forme corbeille à ouvrage (Voir *fig.* 157), la coupe suivant CD

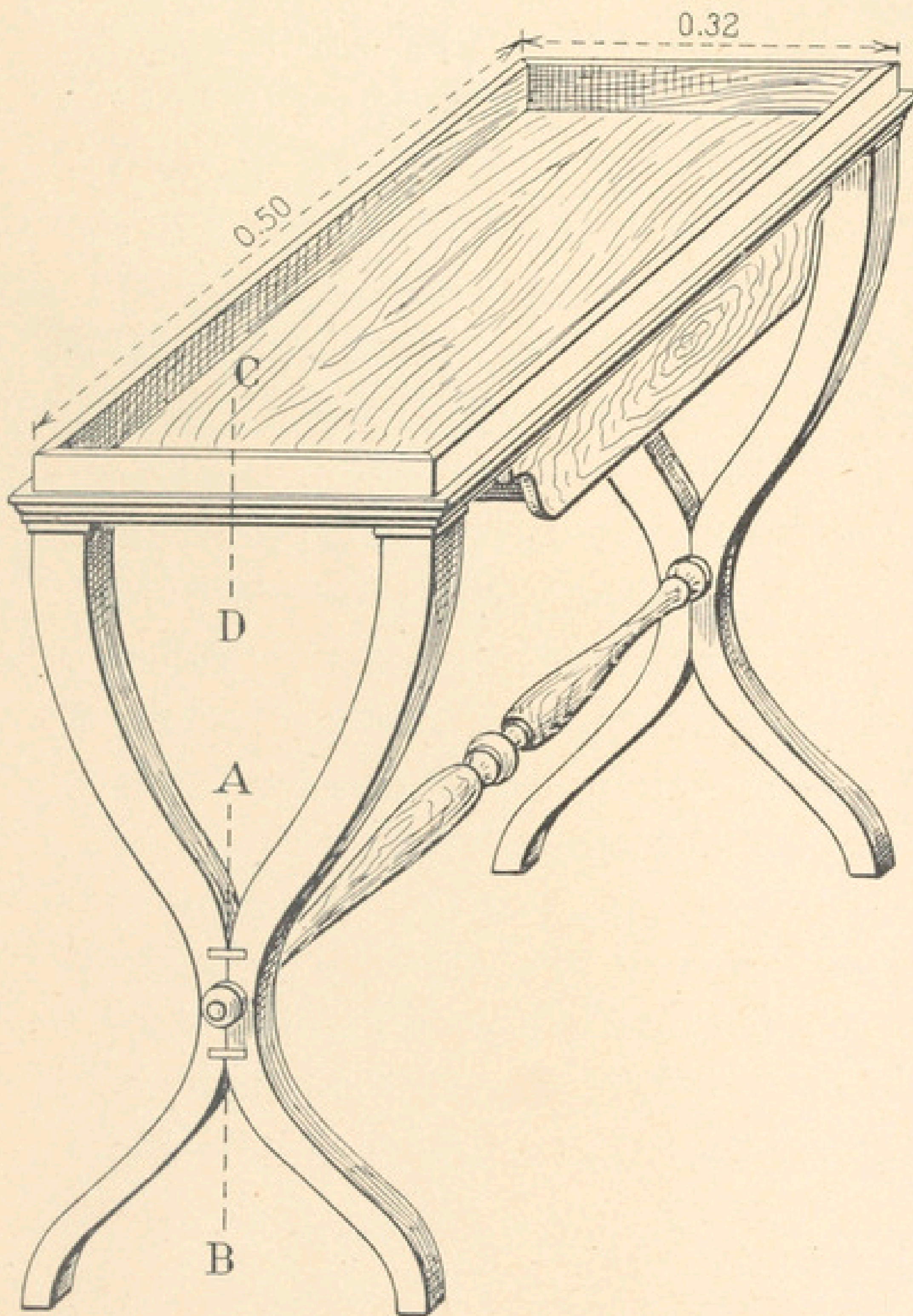


Fig. 155.

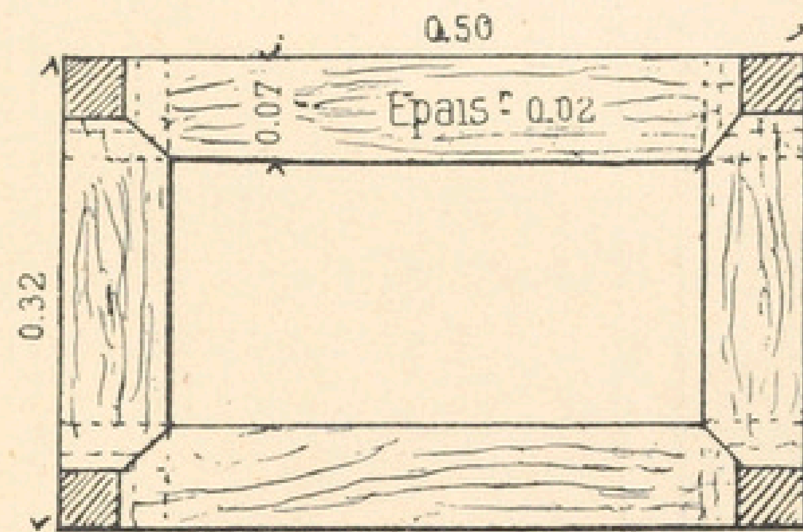


Fig. 156.

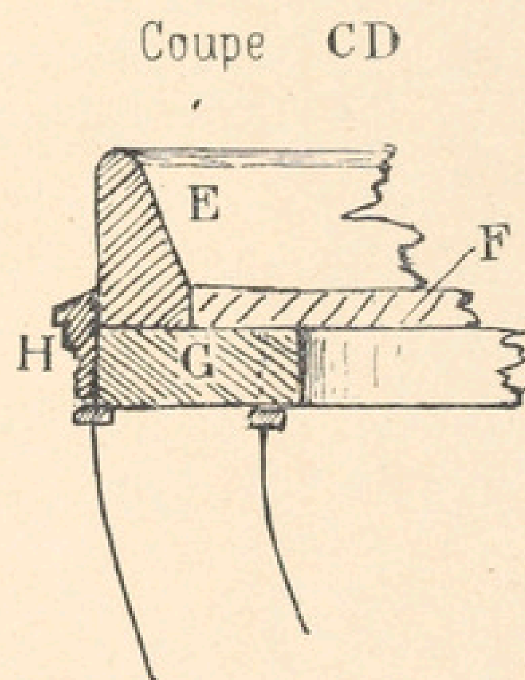


Fig. 157.

qui montre le rebord E, le dessus F, le cadre G et enfin une moulure H qui dissimule le joint du cadre avec le rebord et qui fait tout le tour du dessus de la table.

Un tiroir complète ce petit meuble. La traverse tournée qui réunit les deux pieds peut être remplacée par une traverse droite ou mieux encore par une traverse en bois découpé.

23e Exercice. — *Faire une caisse à fleurs.* — Ces caisses sont généralement carrées. On commencera par corroyer les quatre pieds (Voir 2e Exercice, p. 42). On les terminera dans le haut

soit par une boule tournée, soit à défaut de tour par une découpure dans le genre de celle représentée figure 158.

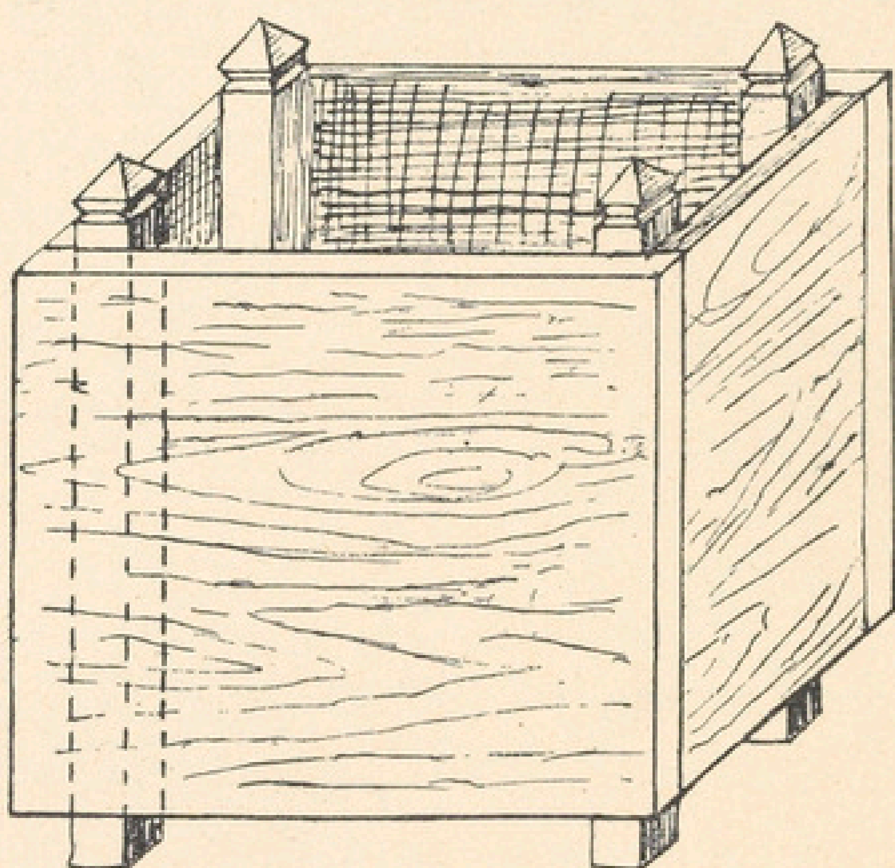


Fig. 158.

On fera ensuite les quatre panneaux des côtés que l'on clouera sur les pieds, deux de ces panneaux devront être un peu plus longs que les deux autres qu'ils doivent recouvrir. On clouera des tasseaux sur deux des faces opposées, à l'intérieur et dans le bois, pour recevoir un fond qui sera seulement appuyé sur les tasseaux, de façon à pouvoir le remplacer lorsqu'il sera pourri. Il sera bon de percer dans ce fond mobile plusieurs trous de mèche pour laisser passer l'eau lors des arrosages. Cette caisse devra être exécutée en bois de chêne; on fera bien aussi de la peindre intérieurement et extérieurement.

24ᵉ Exercice. — *Faire un banc de jardin.* — Il est commode d'avoir dans un jardin un banc léger que l'on peut déplacer facilement. Les bancs à pieds de fer ou de fonte sont en général assez lourds, ce qui fait qu'on hésite à les changer de place. Le

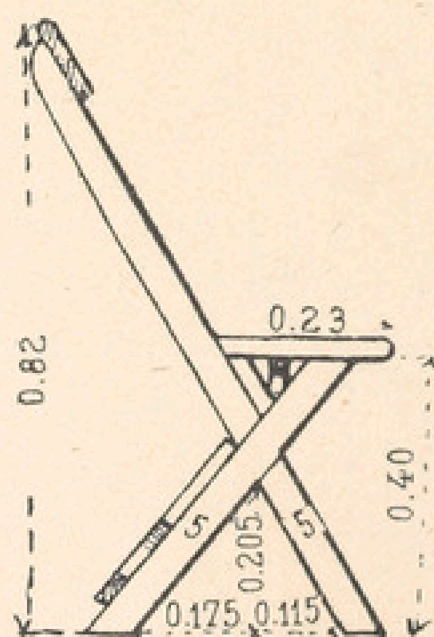


Fig. 160.

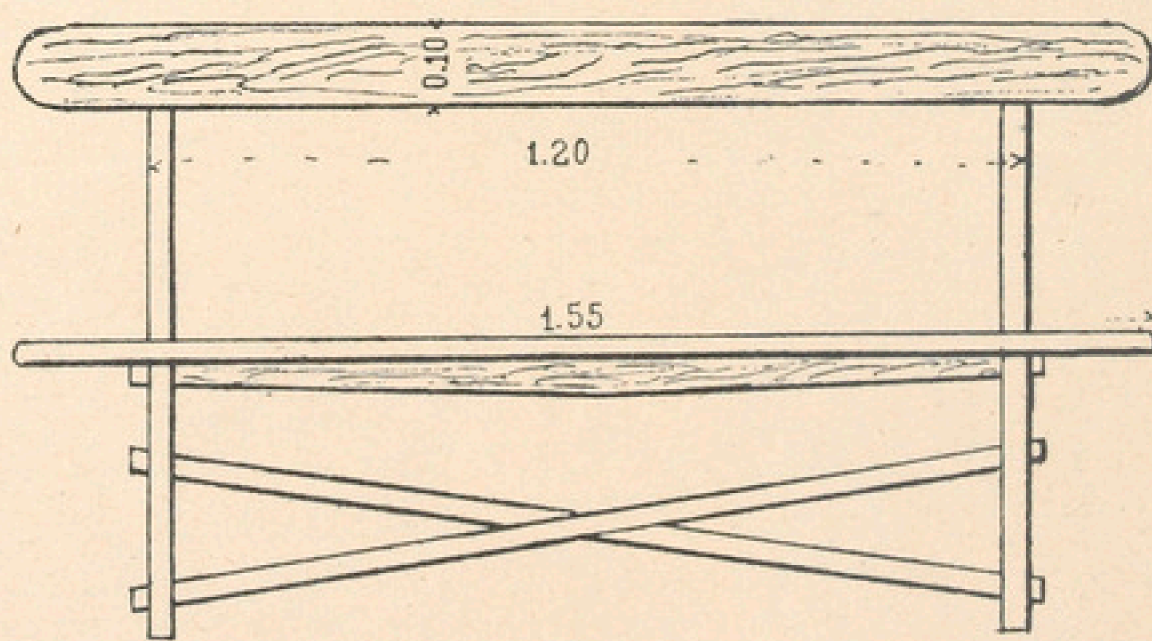


Fig. 159.

banc représenté figure 159, que l'on peut exécuter en peuplier ou en sapin, à l'exception des pieds que l'on fera en chêne de $0^{m},05$ de large sur $0^{m},03$ d'épaisseur, est très léger et remplit par

conséquent les conditions désirées. Il se compose de deux pieds en X assemblés à mi-bois, réunis par le dessus du banc qu'ils supportent et, dans la partie basse, par un croisillon ou croix de Saint-André qui empêche le roulement. La planche qui forme ce dessus peut n'avoir que 20^{mm} d'épaisseur. Pour lui donner du raide, on peut l'armer par-dessous à l'aide d'une tringle fixée dans le sens longitudinal du banc (Voir cette disposition sur la figure 159). Enfin, la partie supérieure des pieds est réunie par une frise formant dossier. On devra faire une épure grandeur d'exécution pour façonner les pieds et étudier en même temps la pente convenable à donner au dossier. Les cotes inscrites à la figure 160 reproduisent les dimensions d'un banc que nous avons sous les yeux.

25e EXERCICE. — *Faire une porte à panneau.* — La petite porte que représente en élévation la figure 161 est dite à *petit cadre*, c'est-à-dire que les moulures ne font pas saillie sur le bâti, ainsi que cela a lieu pour les ouvrages à grand cadre. Après avoir corroyé bien exactement les deux montants ou battants, ainsi que les deux traverses, tracer les tenons et les mortaises, les coupes d'onglet, pour l'assemblage de ces diverses parties du bâti. C'est toujours dans les montants que se font les mortaises; les traverses portent les tenons (Voir *fig.* 161) le battant A, non assemblé, qui montre ces tracés). Les largeurs ab, $a'b'$ sont égales à celles de la moulure que doit recevoir le bâti.

Après avoir coupé à la scie les deux montants suivant les traits $a\,c\,d$, $e\,f\,g$, qu'on aura tracés en dessus et en dessous, on rectifiera, s'il y a lieu, ces coupes à l'aide du ciseau, puis on fera sur les champs les rainures destinées à recevoir le panneau de remplissage. Le fond de cette rainure, à son intersection avec la coupe d'onglet, déterminera la position hi, $h'i'$ de l'un des côtés des mortaises, l'autre jk, $j'k'$ est tracé à quelques centimètres de l'extrémité des battants (au moins 3^{cm}). Faire attention de pousser la rainure en posant la joue du bouvet du côté du parement qu'on aura établi au début (Voir les établissements sur la figure). Pour les traverses, on commencera par couper les tenons, mais, avant de les araser, on fera les rainures devant recevoir le panneau, ce qui limitera les tenons suivant

lm, *l'm'* qu'on coupera suivant *no*, *n'o'*, ligne de décollement [1] des tenons qu'on arasera ensuite et dont on fera les coupes d'onglet. Il ne reste plus qu'à pousser les moulures de rives, tant sur les battants que sur les traverses. Si tous les tracés ont été

Fig. 161. Fig. 161 *bis*.

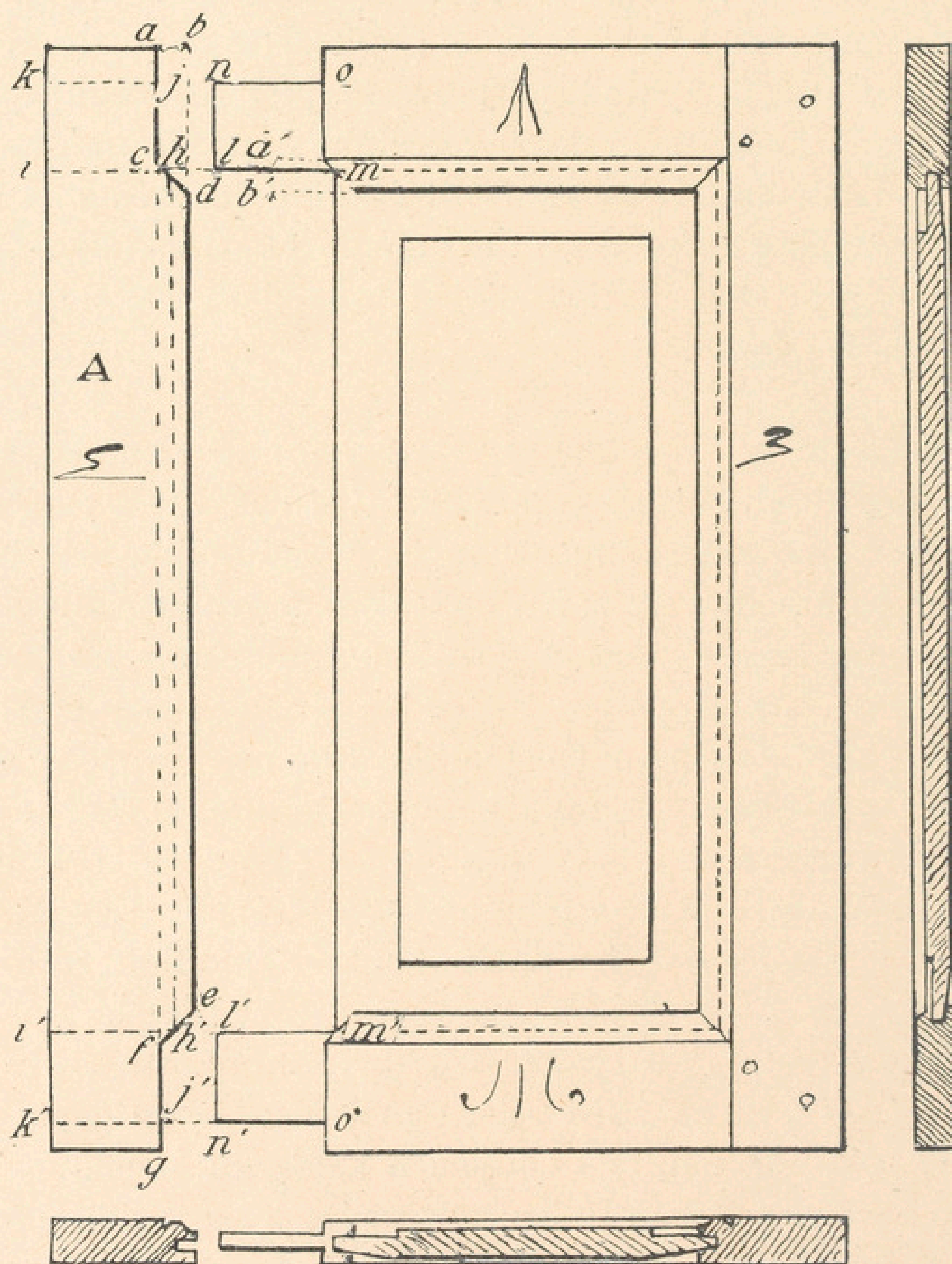


Fig. 161 *ter*. Fig. 161 *quater*.

convenablement faits et si l'on a bien coupé suivant leurs indications, les assemblages devront joindre parfaitement. Il nous reste à faire le panneau de remplissage, qu'on exécute généralement en bois plus mince que le bâti. On le fait à parements

[1] On appelle *tenon décollé* celui qui n'existe pas dans toute la largeur de la traverse, comme dans la figure 161 *bis*.

lisses, mais plus communément à table saillante comme dans la figure 161 *bis*. Cette table saillante existe des deux côtés du panneau si la porte est à double parement. La figure indique cette porte à simple parement (Voir les coupes *fig.* 161 *bis*, 161 *ter* et 161 *quater*). La table saillante se fait à l'aide d'un outil qu'on nomme *plate-bande;* mais l'amateur, ayant bien rarement l'occasion de se servir de cet instrument, pourra faire cette table saillante à l'aide du bouvet de deux pièces et du guillaume. Comme le derrière de la porte ne doit pas être vu, on se contentera, pour l'embrèvement du panneau dans les rainures du bâti, de le chanfreiner du côté opposé à la table saillante en le mettant au mollet, comme il a été dit pour le fond de tiroir (*fig.* 121). Ensuite on assemblera les deux traverses dans l'un des battants, on fera glisser le panneau dans les rainures et enfin on assemblera le second battant. On fera joindre en serrant avec des serre-joints et on chevillera [1]. Il ne reste plus qu'à couper les chevilles, à affleurer au rabot, si cela est nécessaire, à ragréer les moulures, et enfin à polir au racloir et au papier de verre.

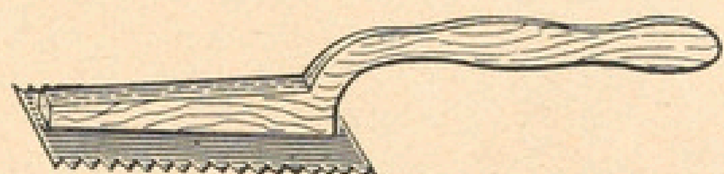


Fig. 162.

26e Exercice. — *Chaise de jardin.* — Pour exécuter cette élégante chaise de jardin (*fig.* 163), qu'on pourra faire en sapin, on travaillera proprement un morceau de planche capable de contenir le dossier dont nous donnons le détail figure 164. On découpera ce dossier comme l'indique notre dessin, ou de toute autre manière, au goût de l'amateur. Remarquer que les deux entailles AB, qui doivent recevoir les pieds, ne sont pas d'équerre au parement du dossier; elles doivent être inclinées de façon à écarter les pieds qui, derrière la chaise, sont espacés de $0^m,40$ extérieurement, tandis que cette largeur se réduit à $0^m,13$ extérieurement sous la tablette, ce qui donne environ 6^{mm} de pente pour une épaisseur de bois de 20^{mm}.

On chantournera les pieds détaillés figure 165. La coupe des

(1) Les chevilles se font en bois dur, en chêne généralement, elles ont la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée, elles se font au rabot ou au ciseau. On les enfonce à coups de marteau dans les trous de mèche pratiqués à cet effet et l'on coupe les parties qui excèdent le bâti avec une scie spéciale qu'on nomme scie à chevilles (*fig.* 162).

extrémités de ces pieds est indiquée sur le croquis 165, mais on fera bien de les tenir de quelques millimètres plus longs afin de pouvoir les ajuster sur place si cela est nécessaire. Enfin on chantournera la tablette représentée figure 166.

La figure 167, qui est une vue de côté de notre chaise, indique

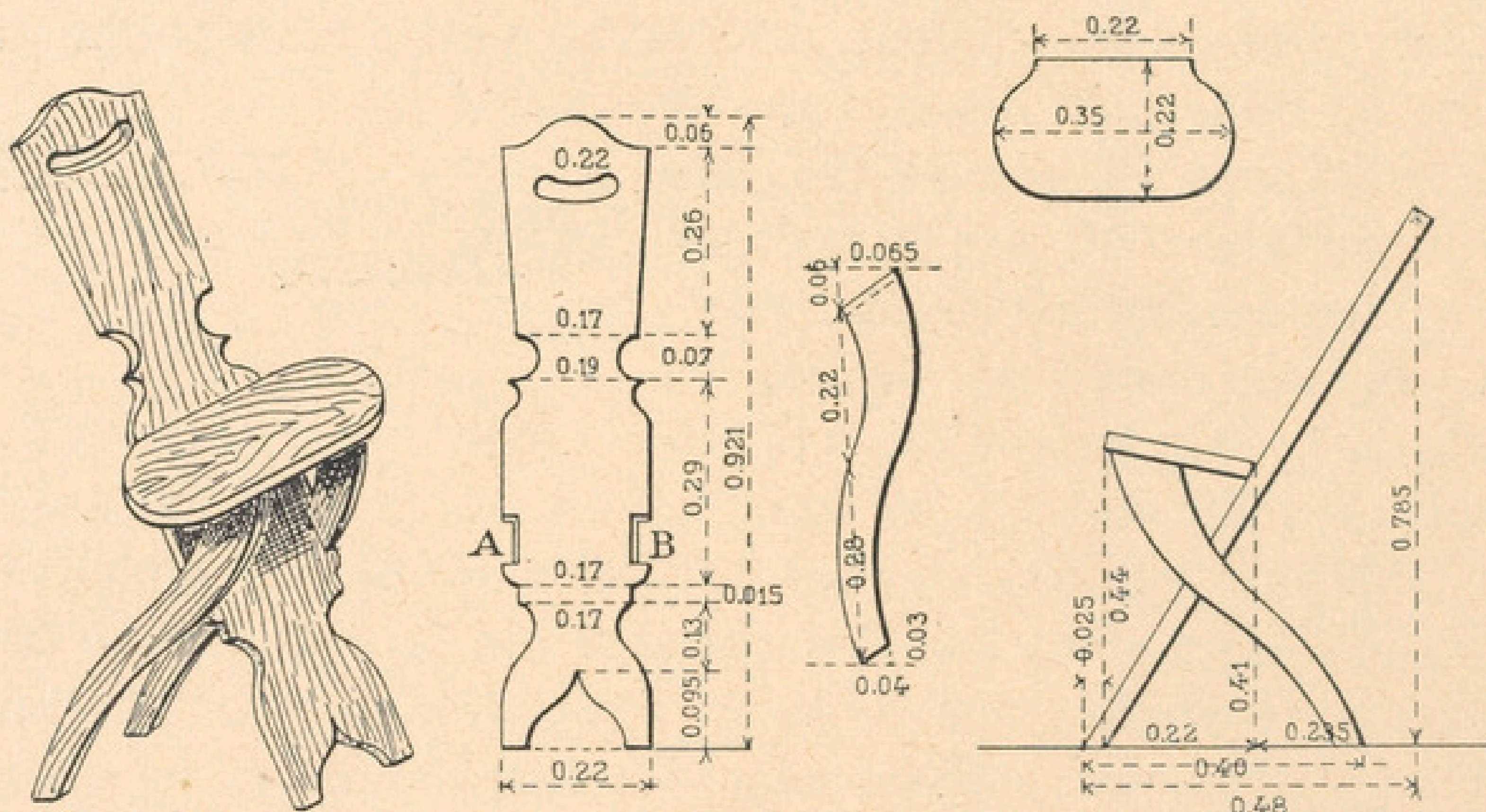


Fig. 163. Fig. 164. Fig. 165. Fig. 166. Fig. 167.

l'angle formé par le dossier avec la tablette ; détail important au point de vue de la commodité de la chaise. Il ne restera plus qu'à assembler les pieds avec le dossier et avec la tablette, à l'aide de pointes ou de vis. Pratiquer une poignée dans le haut du dossier pour porter facilement cette chaise. Toutes les parties qui composent cet ouvrage peuvent être exécutées avec du bois de 20^{mm} à 22^{mm} d'épaisseur.

27e Exercice. — *Faire un cadre.* — On trouve dans le commerce des baguettes d'encadrement de toutes sortes : dorées, noires, etc. Elles sont formées en général de moulures en sapin recouvertes d'un enduit plus ou moins fragile, ce qui les rend difficiles à travailler. Il en existe cependant de fabrication française qui sont de bonne qualité et que l'on peut travailler facilement. On scie d'abord les quatre morceaux qui doivent composer le cadre avec la boîte à onglets (*fig.* 53), puis à l'aide de la boîte à recaler (*fig.* 55), on retouche les onglets en donnant peu de fer à la varlope. Tous les onglets étant ainsi préparés, et après s'être assuré par un assemblage

provisoire que leur ensemble joint bien exactement, on les clouera si les moulures ont peu de largeur ; dans le cas contraire, il faudra recourir au collage. Pour s'assurer que les quatre

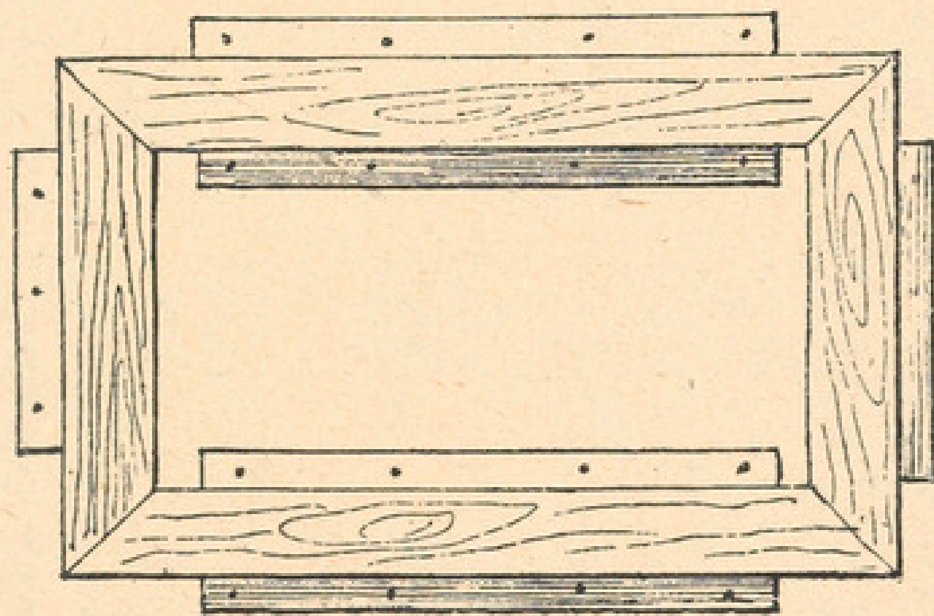


Fig. 168.

onglets joignent bien, le plus simple est de les maintenir à l'aide de tringles clouées sur une planchette ou panneau bien dégauchi (Voir *fig.* 168). Si les joints sont parfaits, on peut procéder, soit au clouage des onglets, soit à leur collage. Pour clouer un cadre, on trouve dans le commerce divers appareils qui permettent de serrer les deux parties à assembler. Il en est un qu'on peut exécuter soi-même et qui est assez commode. La figure 169 représente cet instrument, qui se compose d'un bloc de bois ayant la forme d'un parallélipipède droit dont la base carrée inférieure repose sur un plateau ou pied, qui en assure la stabilité. Deux des faces adjacentes de ce solide sont munies de petites presses à l'aide desquelles on peut serrer très fortement les deux parties à réunir, ce qui permet de les clouer sans difficulté. Nous indiquerons plus loin la façon de construire cet instrument; ce sera l'objet de l'exercice suivant.

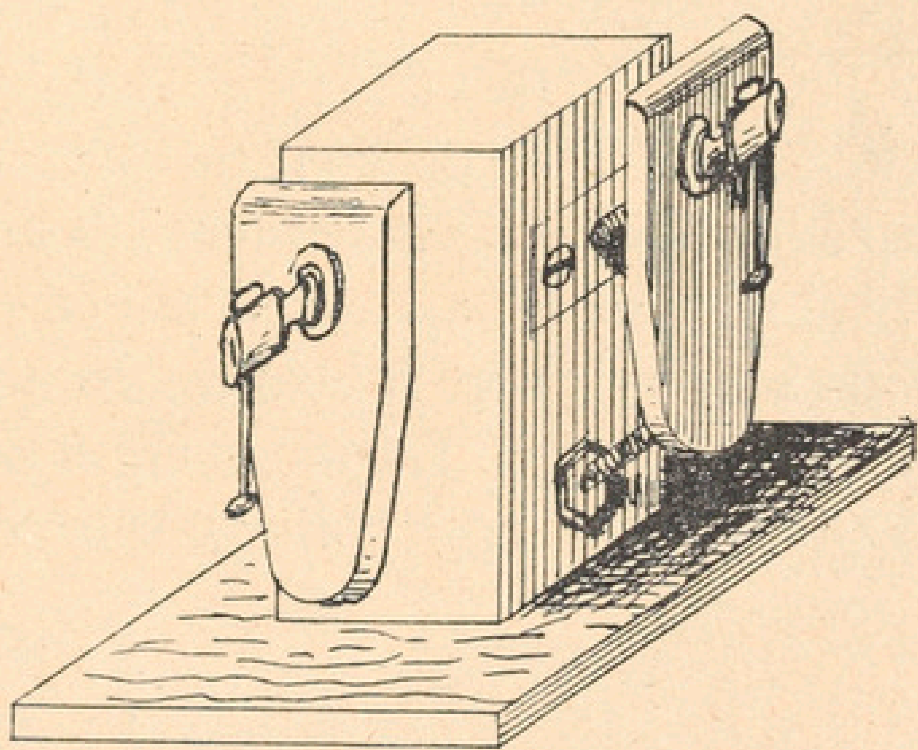


Fig. 169.

Le procédé indiqué plus haut pour assembler provisoirement les quatre onglets d'un cadre pourrait, à la rigueur, servir pour les coller; il suffirait de mettre entre les tringles clouées sur la

planchette et le cadre, de petits coins en bois tendre pour serrer les onglets à coller. Il ne faut pas se dissimuler que faire un cadre, surtout quand la moulure est un peu large, n'est pas

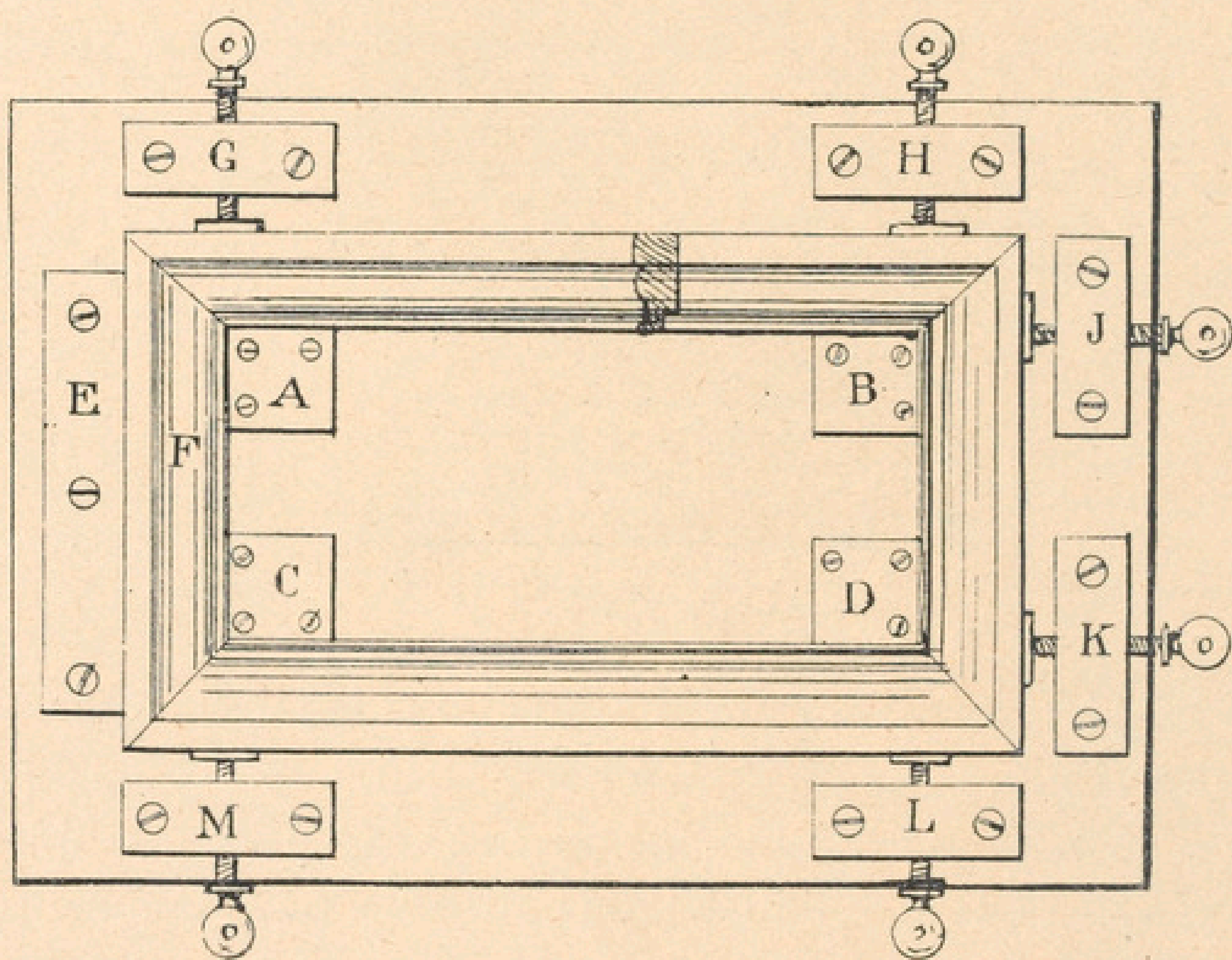


Fig. 170.

chose facile. On ne saurait prendre trop de précautions pour faire joindre très exactement les quatre onglets, et si nous nous étendons assez longuement sur ce sujet, c'est que par expérience nous savons qu'on rencontre de nombreuses difficultés dans la façon des cadres. Le moyen que nous employons et qui nous a le mieux réussi pour coller un cadre est le suivant (Voir *fig*. 170) :

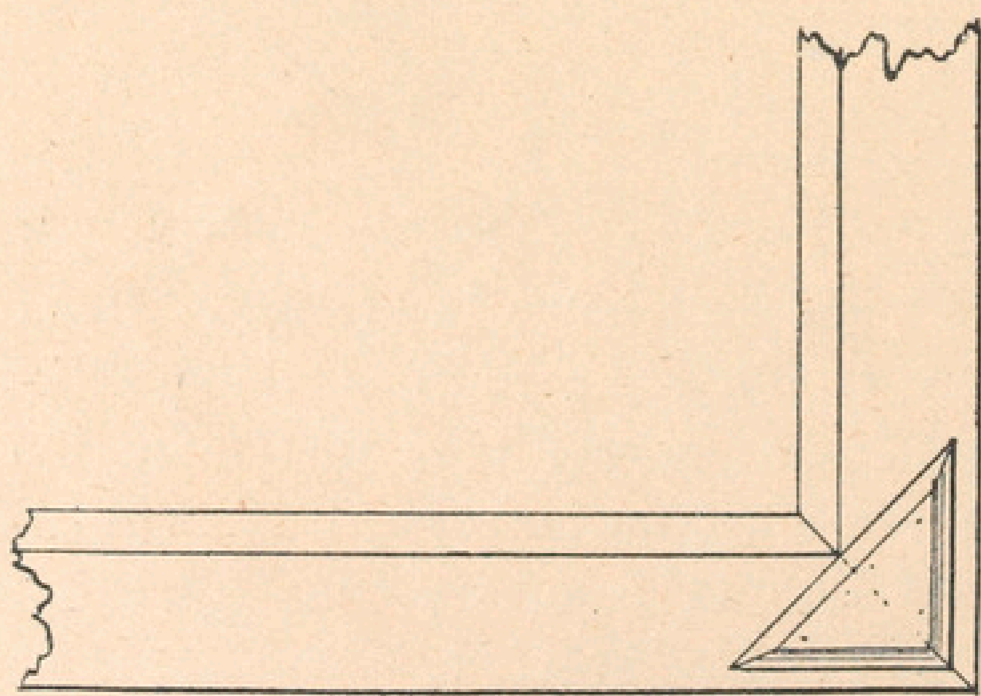


Fig. 171.

Après avoir tracé sur une planchette les dimensions intérieures du cadre à exécuter, fixer avec des vis les quatre petits angles en bois A, B, C, D qu'on aura mis bien d'équerre. Fixer également avec des vis la tringle E qui maintient en place la branche F du cadre, enfin poser, à 2^{cm} ou 3^{cm} de la face extérieure des autres branches du cadre, les écrous en bois G, H, J, K, L, M, munis de vis. C'est un moyen

très pratique de serrer les quatre parties à coller. Ces écrous peuvent être faits en bois dur, du cormier par exemple, et taraudés avec la vis qu'ils doivent recevoir ; les vis qu'on emploie pour assembler les lits conviennent très bien pour cet usage. Bien chauffer les onglets avant d'y mettre la colle qui devra être très propre et un peu fluide. Laisser sécher pendant quelques heures et desserrer les presses. Il faut avoir soin, avant de coller, de mettre un morceau de papier sous chaque onglet pour éviter l'adhérence du cadre à la planchette après collage ; on pourrait, dans le même but, frotter la planchette avec du savon à l'endroit où devront reposer les joints à coller.

Enfin, pour consolider les onglets, il est bon de coller sur la partie plate de la moulure opposée à son parement une petite plaquette triangulaire de bois mince avec chanfreins sur les rives, comme cela est indiqué figure 171. On conservera les petits accessoires qui ont servi à coller ce cadre ; ils pourront être utiles pour un travail semblable.

28ᵉ Exercice. — *Presse à clouer les cadres.* — Ainsi que nous l'avons dit à l'exercice précédent, cet appareil se compose d'un

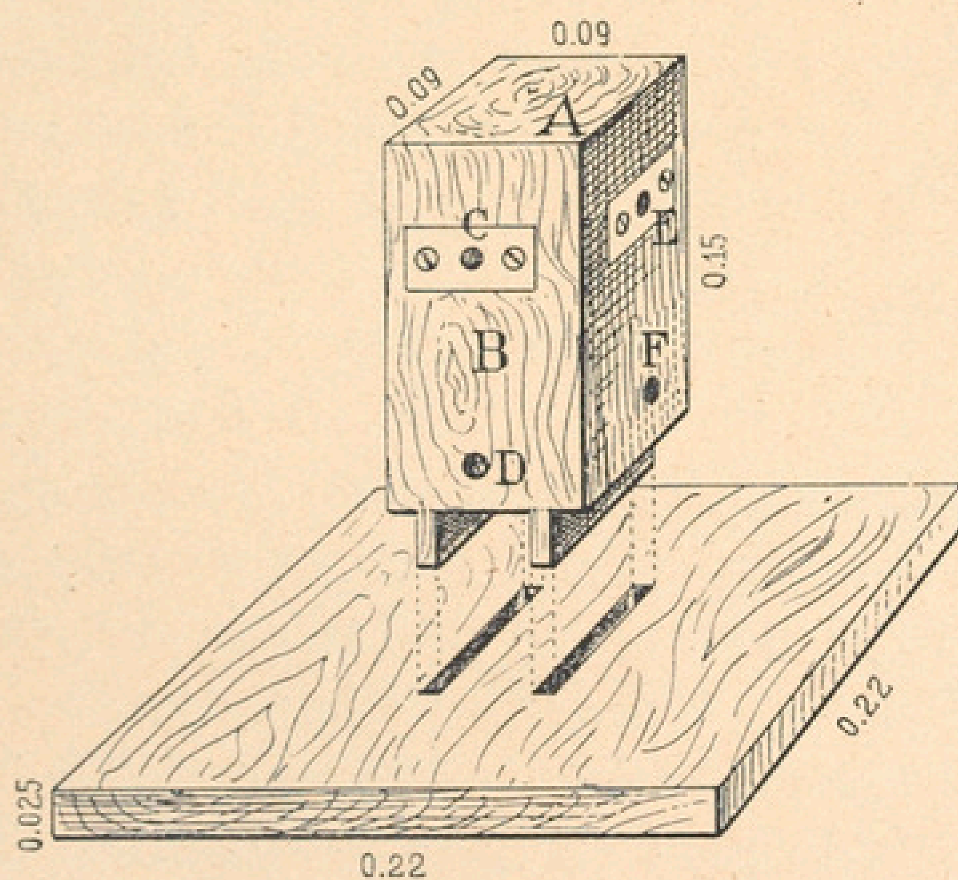
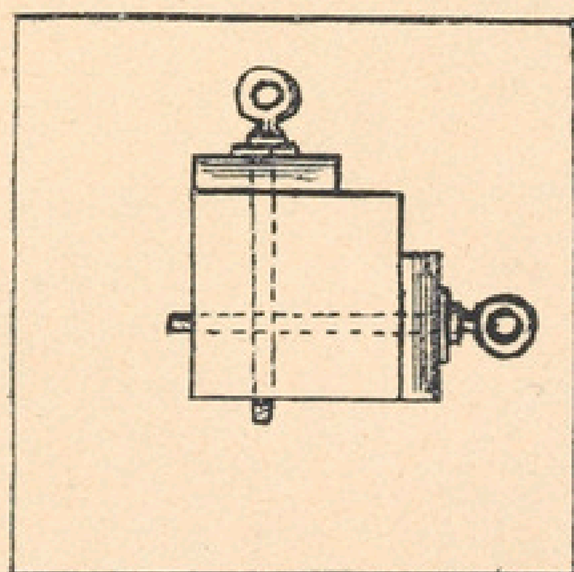


Fig. 172.


Fig. 173.

bloc de bois B (*fig.* 172) de forme parallélipipédique de 0ᵐ,09 à 0ᵐ,10 de côtés et 0ᵐ,15 de hauteur, dont la base repose sur un plateau ou pied de 0ᵐ,20 à 0ᵐ,22 de côté sur 0ᵐ,02 à 0ᵐ,025 d'épais-

seur. Pour le construire, il faut corroyer un morceau de bois un peu dur, du hêtre, par exemple; le mettre bien d'équerre (Voir 2e Exercice, p. 42). C'est surtout l'angle droit A, compris entre les deux presses, qui a besoin d'une grande exactitude. Le dessus du bloc doit être bien dressé et bien d'équerre sur les faces du parallélipipède qui est assemblé avec son pied par un double tenon bien collé. On façonnera ensuite deux petites presses

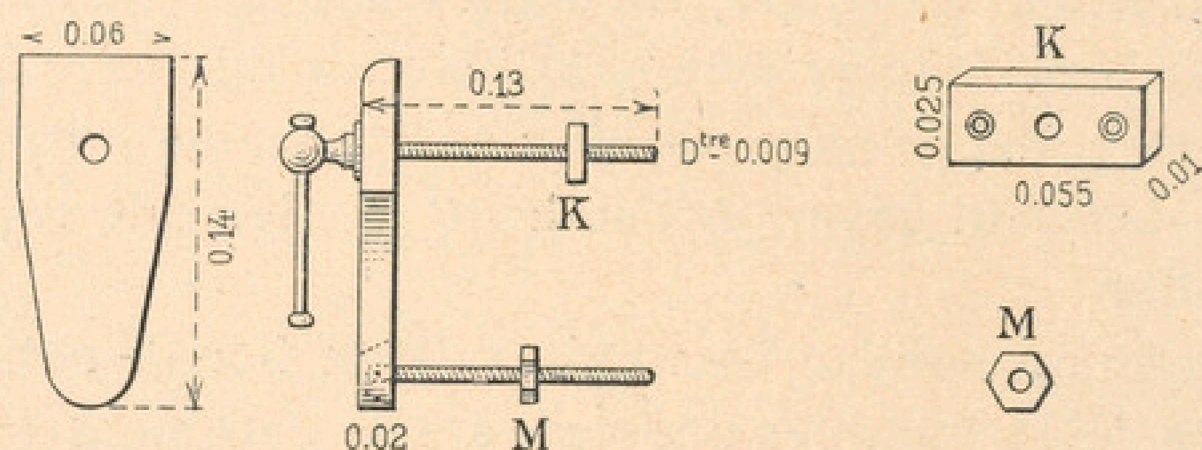


Fig. 174.

en même bois et à peu près des dimensions indiquées à la figure 174, qui en représente une vue de face et de côté. On se procurera deux vis avec têtes et écrous et deux autres sans têtes pour le bas des presses. Muni de ces accessoires, on procédera à leur montage. A cet effet, on percera les quatre trous C, D, E, F (*fig.* 172), de façon que les presses mises en place présentent la disposition figurée en plan au croquis 173. Ces trous laisseront passer très librement les vis qu'ils doivent recevoir. On s'arrangera de manière à les percer, sur chaque face, à des hauteurs différentes pour éviter leur rencontre. On entaillera les écrous C et E de façon à leur faire affleurer les faces du bois; on les fixera à l'aide de deux vis un peu fortes. La vis du bas des presses doit être très mobile dans son logement et pouvoir se mouvoir du haut en bas; elle est fixée à la presse par une cheville en fer (une simple pointe) qui traverse la presse et la vis, qui, à cet effet, est percée à son extrémité. Elle sert à faire prendre à la presse une position parallèle à la pièce à serrer.

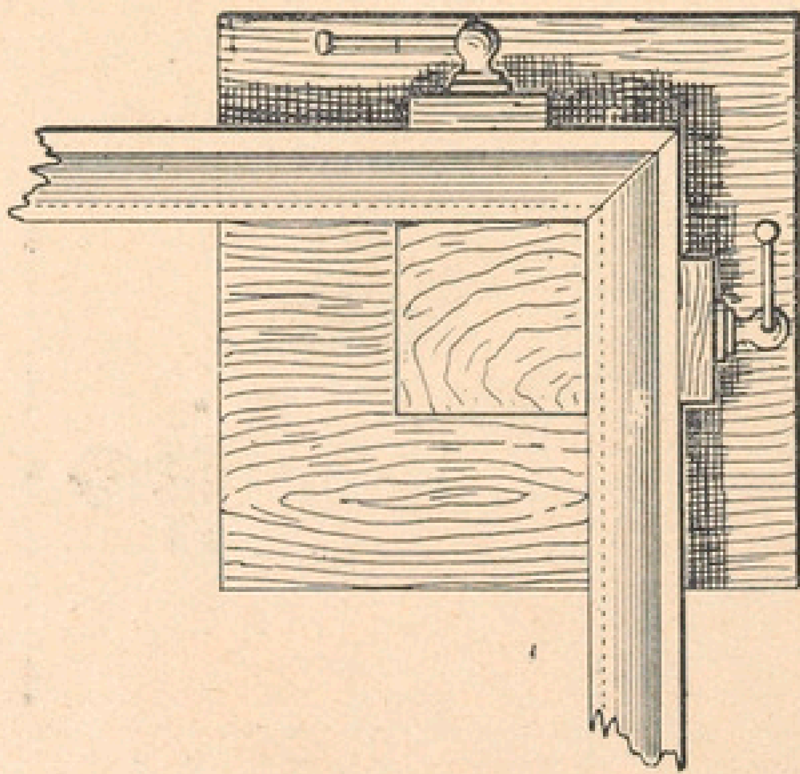


Fig. 175.

Cet appareil est bien simple, par conséquent facile à exécuter et rend de réels services pour la confection des cadres.

Pour s'en servir, on pose la feuillure de l'une des branches du cadre sur le dessus du bloc en la faisant bien porter, tant à plat que sur le côté, et l'on maintient ce premier morceau avec la presse correspondante, puis enfin on approche la seconde branche de la première en prenant les mêmes précautions ; on peut dès lors se rendre compte de la régularité de l'onglet. On fixe avec la seconde presse et il est alors facile de clouer. (Voir la disposition des deux branches à joindre sur le plan de l'appareil représenté figure 175.)

29[e] Exercice. — *Gradin pour fleurs* (*fig.* 176). — Ce meuble est un de ceux pour lesquels l'amateur est le plus souvent mis à contribution. Dans le croquis ci-dessous on s'est appliqué à réduire le plus possible l'emplacement occupé par ce meuble. Les gradins ont été étudiés de façon à aller en élargissant du haut vers le bas afin de permettre de poser les plus gros pots de fleurs dans le bas et les plus petits dans le haut.

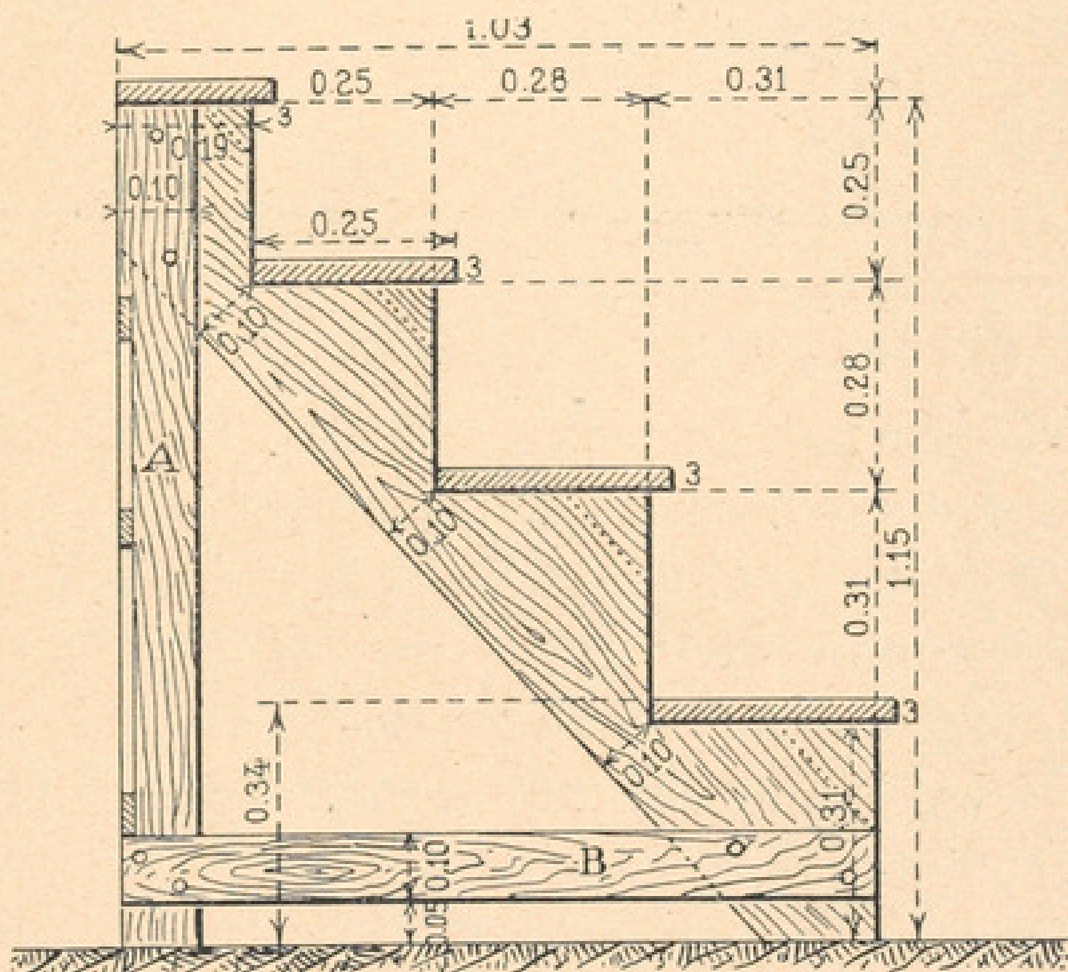


Fig. 176.

Pour exécuter ce meuble, on fera une épure grandeur d'exécution, sur le parquet de l'atelier, avec les dimensions indiquées à la figure 176, ce qui permettra de tracer très facilement la planche formant crémaillère. C'est le bois de sapin de 0[m],27 d'épaisseur qui convient le mieux pour l'exécution de ce meuble. Si, ce qui est probable, on ne peut se procurer du bois assez large pour faire cette crémaillère, on pourra bouveter l'une des rives et rapporter les petits triangles indiqués en ponctué sur la figure; triangles qu'on pourra prendre dans les morceaux provenant des découpures de la crémaillère.

On la maintiendra en place par le poteau A, assemblé à mi-bois, avec une traverse B reliant le pied du poteau à la crémaillère.

Pour plus de solidité, on peut entailler de $0^{m},01$ la partie haute du poteau, de même que la partie de la traverse reposant sur la crémaillère. On fixera le tout par des pointes ou de pré-

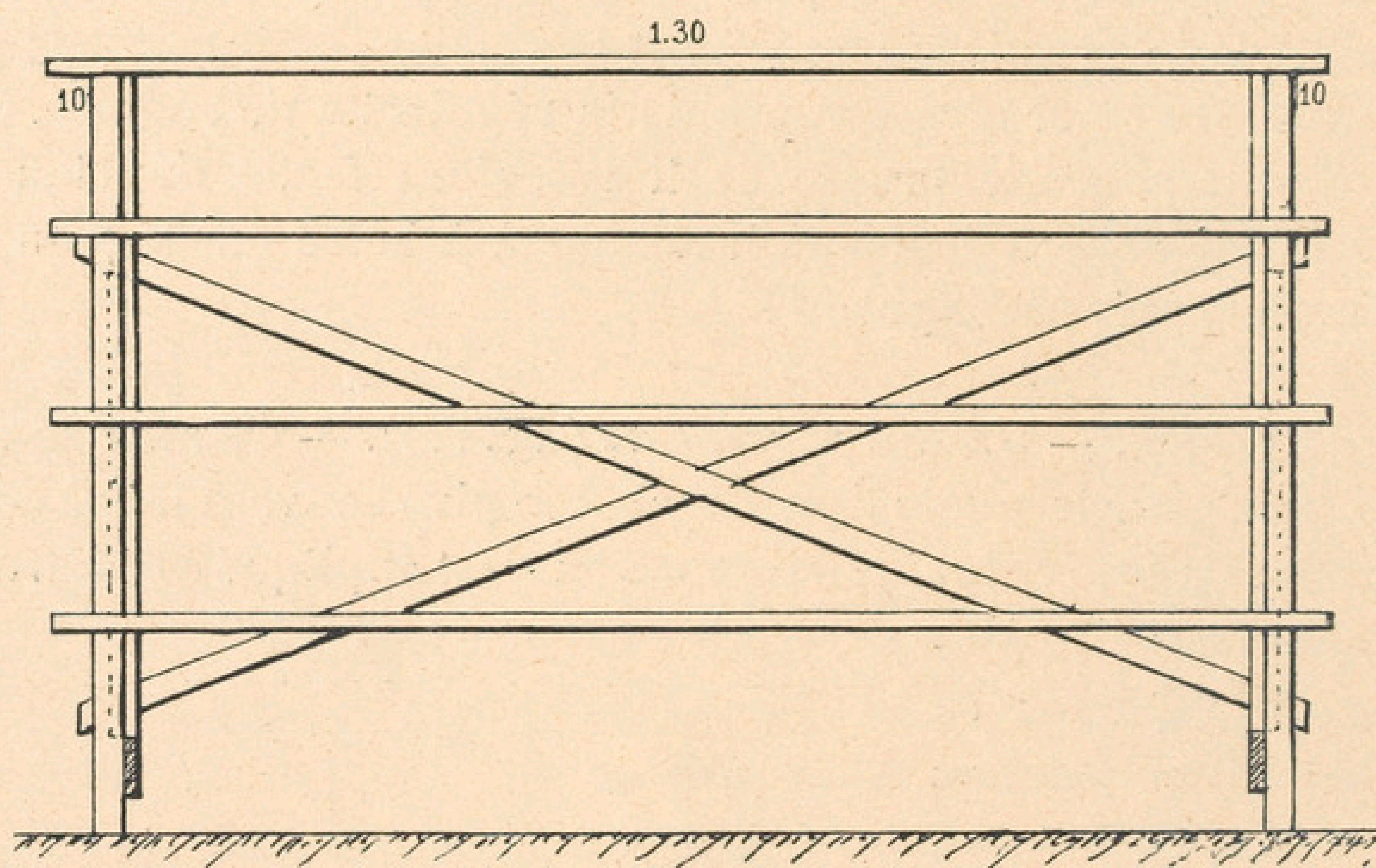


Fig. 177.

férence par de petits boulons. On fera un second côté, en tout semblable à celui que nous venons de décrire, et on clouera les tablettes qui auront $1^{m},30$ à $1^{m},40$ de longueur. Enfin, pour que l'ensemble du meuble soit relié d'une façon invariable, on entaillera sur le côté extérieur des deux poteaux les extrémités d'un croisillon ou croix de Saint-André visible sur les figures 176 et 177.

30e Exercice. — *Faire un guéridon.* — La figure 178 représente le dessus du guéridon orné d'une moulure sur son champ découpé.

La figure 179 est l'élévation de son pied à huit pans, supporté par quatre patins avec lesquels il est assemblé.

Le noyer est le bois qui convient le mieux pour exécuter cette petite table. Le dessus qui a 20^{mm} d'épaisseur peut être pris dans une planche refendue en deux ; en sorte que les deux parties assemblées reproduisent les veines du bois d'une façon symétrique d'un bel effet. Après avoir travaillé et assemblé ce

dessus, on en tracera les contours que l'on chantournera. On polira le champ pour effacer les traits du sciage et l'on fera autour du découpage un quart de rond ou toute autre moulure. Pour exécuter le carré et le quart de rond qui ornent le pourtour de notre table (moulure détaillée figure 180), on commencera par

Fig. 178.

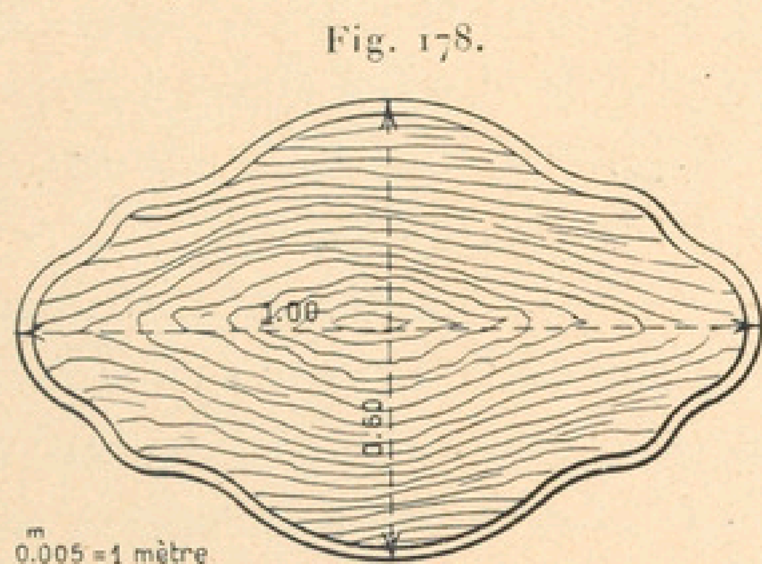


Fig. 180.



Fig. 181.

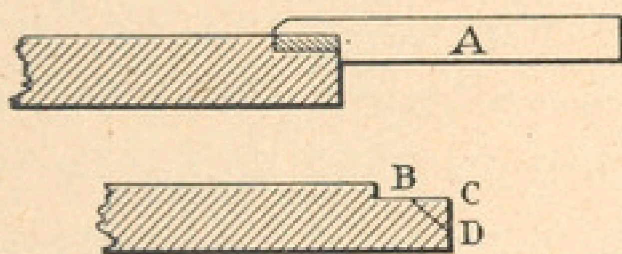


Fig. 182.

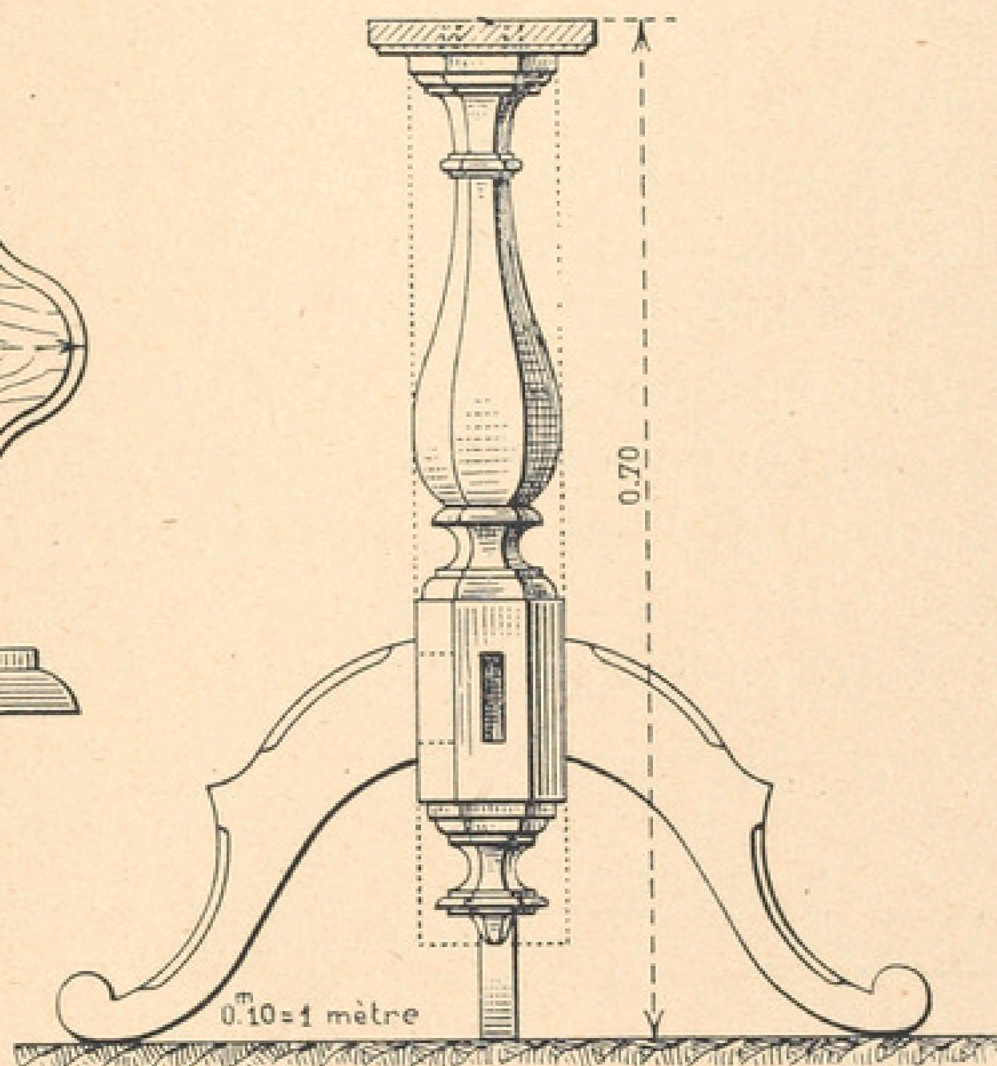


Fig. 179.

faire un trait parallèle au découpage pour marquer la largeur du quart de rond. Pour faciliter cette opération, faire un morceau de bois encoché A (*fig.* 181), très peu large, que l'on promènera bien perpendiculairement aux sinuosités de la découpure en tenant une pointe à tracer ou un crayon à son extrémité ; puis, avec le trusquin ordinaire, tracer sur champ la hauteur du carré et enlever au ciseau la partie recouverte de hachures foncées sur la figure 181. Le bord de notre table présentera alors la coupe figure 181.

Enfin, on tracera de la même manière le chanfrein B, C, D de la figure 182, on enlèvera ce chanfrein au ciseau et il ne restera plus, pour terminer le quart de rond, qu'à arrondir les angles B et D. On polira à la lime d'abord, puis au racloir et enfin au papier de verre.

Pour exécuter le pied à huit pans, corroyer un morceau de noyer de façon à mettre ses quatre faces d'équerre entre elles

et d'égale largeur (Voir 2e Exercice, p. 42). Tracer au trusquin le milieu de chacune des quatre faces, puis appliquer sur deux des faces opposées un gabarit ou calibre en carton ou en bois mince découpé, suivant le profil du pied, en ayant soin de faire coïncider le trait milieu du bois avec celui du calibre; tracer aussi régulièrement que possible en suivant ses contours; on voit de suite le bois qu'il faut enlever. Après avoir tracé à l'équerre les différents corps de moulures sur les deux autres côtés, on donnera en travers du bois, et suivant ces lignes d'équerre, des traits de scie dont la profondeur devra atteindre, sans le dépasser, le profil tracé. On enlèvera au ciseau le bois inutile en prenant les précautions nécessaires pour éviter les éclats. On polira cette découpure aussi bien que possible; notre morceau de bois aura alors l'aspect représenté en perspective, figure 183.

Notre calibre ne pouvant plus nous servir pour tracer les contours des deux autres côtés, nous marquerons très légèrement à l'aide du trusquin le trait milieu des deux faces moulurées et nous porterons de chaque côté de ces traits les demi-largeurs de chaque corps de moulure. Ce tracé est indiqué en lignes ponctuées sur la figure 183. Nous donnerons alors des coups de scie en travers, comme il a été dit plus haut, et nous enlèverons au ciseau le bois inutile; le pied présentera alors la forme quadrangulaire représentée figure 184.

Fig. 183.

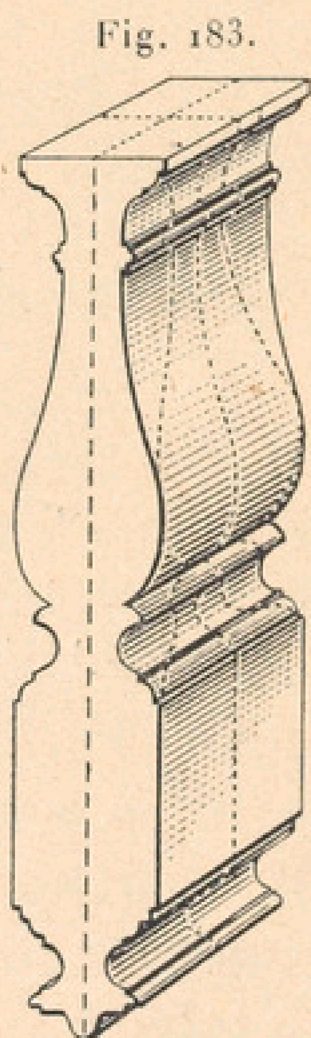
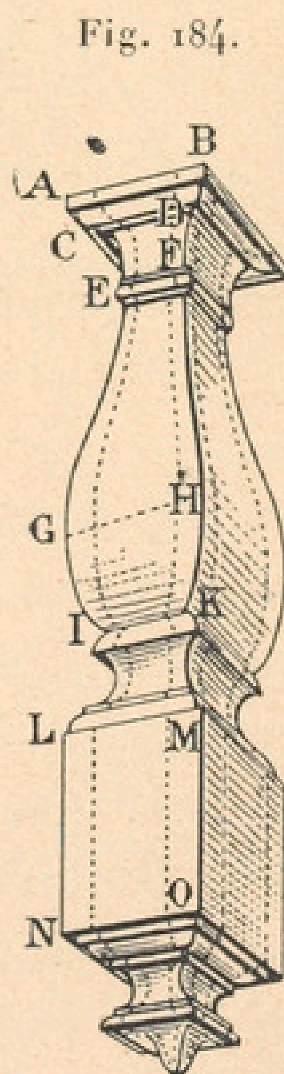


Fig. 184.



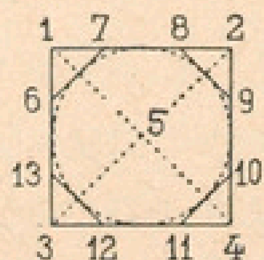


Fig. 185.

Il s'agit maintenant de tracer les huit pans; pour cela nous prendrons, soit sur le calibre, soit sur la pièce elle-même, les dimensions principales des moulures, telles que AB, CD, EF, GH, IK, LM, etc., etc. Avec ces diverses longueurs,

nous formerons des carrés qui nous serviront à tracer les huit pans. Exemple : Considérons la longueur AB (*fig.* 184), et, avec cette dimension, traçons le carré 1, 2, 3, 4 (*fig.* 185), tirons les diagonales 1, 4 et 3, 2. Du centre 5, décrivons une circonférence tangente au carré ; enfin, par les points où cette circonférence coupe les diagonales, menons les tangentes 6, 7 — 11, 10 parallèles à 3, 2 et 8, 9 — 13, 12 parallèles à 1, 4, notre octogone sera tracé. Il sera le même pour GH, LM et NO qui ont la même dimension. Par les points correspondants de notre bois et de chaque côté des quatre arêtes, portons des longueurs telles que 1, 7 de la figure 185, nous aurons tracé les huit pans en ces points. En répétant cette opération pour les différentes moulures qui composent notre pied, nous obtiendrons une suite de points qu'il n'y aura plus qu'à réunir soit à la main, ou mieux à l'aide d'une règle flexible. Ce tracé est indiqué en pointillé sur la figure 184. On enlèvera le bois des angles compris entre deux tracés consécutifs, et après avoir répété cette opération sur les quatre angles de notre pied, il présentera les huit pans demandés. Il ne reste plus dès lors qu'à exécuter les quatre mortaises destinées à recevoir les patins qui devront être collés très sérieusement. On aurait pu, et cela eût été plus facile surtout pour les tracer, exécuter ces mortaises alors que notre morceau de bois était quadrangulaire.

Le travail de ce pied est un peu long à décrire, mais son exécution est assez facile, et avec un peu d'attention on arrive à bien dresser les arêtes qui, considérées dans leur ensemble, doivent être absolument droites.

Les patins découpés à la scie à chantourner ne présentent aucune difficulté d'exécution ; on les ornera ou non des chanfreins indiqués à la figure 179. On peut mettre en noir le bord de la table, certaines moulures du pied, ainsi que les chanfreins des patins. Ce petit meuble, bien ciré ou verni, produit le plus bel effet.

Nous arrêterons là la série de nos Exercices de Menuiserie que l'on pourrait multiplier, pour ainsi dire, à l'infini; mais, outre que ce serait forcément tomber dans des redites continuelles, ce serait aussi compliquer inutilement cet Ouvrage.

Nous nous contenterons donc de donner à la fin de cette pre-

mière Partie les croquis de divers travaux faits dans notre atelier, soit par nos amis, soit par nous-même, laissant à l'initiative de l'amateur, qui aura suivi les méthodes de travail décrites dans nos Exercices de Menuiserie, le soin de rechercher les moyens les plus simples pour les exécuter.

TRACÉ DE LA PENTE DU FER DE DIVERS OUTILS.

Bien que généralement les amateurs ne prennent pas la peine de confectionner eux-mêmes leurs outils, il peut s'en trouver qui soient désireux de faire une varlope ou un rabot ou tout au moins de connaître la façon dont on détermine la pente du fer de ces outils, car c'est surtout cette pente ou inclinaison qu'il importe de régler convenablement.

Voici ce que dit Coulon, à ce sujet, dans son *Traité de Menuiserie descriptive* (1835) :

« La pente ou inclinaison que l'on donne au fer rend l'outil » plus ou moins dur à pousser : plus la pente ou inclinaison du » fer est debout, plus l'outil est dur à pousser, mais il fait moins » d'éclats ; plus il est incliné, plus il est doux à pousser, mais il » fait plus d'éclats. Il faut donc une moyenne à la pente ou incli- » naison du fer pour que l'outil ne soit pas trop dur à pousser » et qu'il ne fasse pas trop d'éclats.

« A la varlope, au rabot, au guillaume et aux outils de mou- » lures, la pente du fer doit être moins inclinée pour éviter les » éclats.

« A la demi-varlope (riflard) et aux bouvets, la pente du fer » doit être un peu plus inclinée pour qu'ils soient plus doux à » pousser. »

« *Coupe de la varlope.* — Pour régler la pente de la coupe ou » inclinaison du fer de la varlope, du rabot, du guillaume et » des outils de moulures, voyez la figure 186.

« A l'endroit où vous désirez faire la coupe, tirez une ligne » d'équerre à la rive du dessous de l'outil, soit la ligne AB. Par » un point quelconque *c* de cette ligne, décrivez une circonfé-

» rence d'un diamètre quelconque *dg*, que vous diviserez en trois
» parties égales : *de*, *ef*, *fg*. Avec l'une de ces parties comme
» rayon et des extrémités *d* et *g* du diamètre, décrivez les arcs

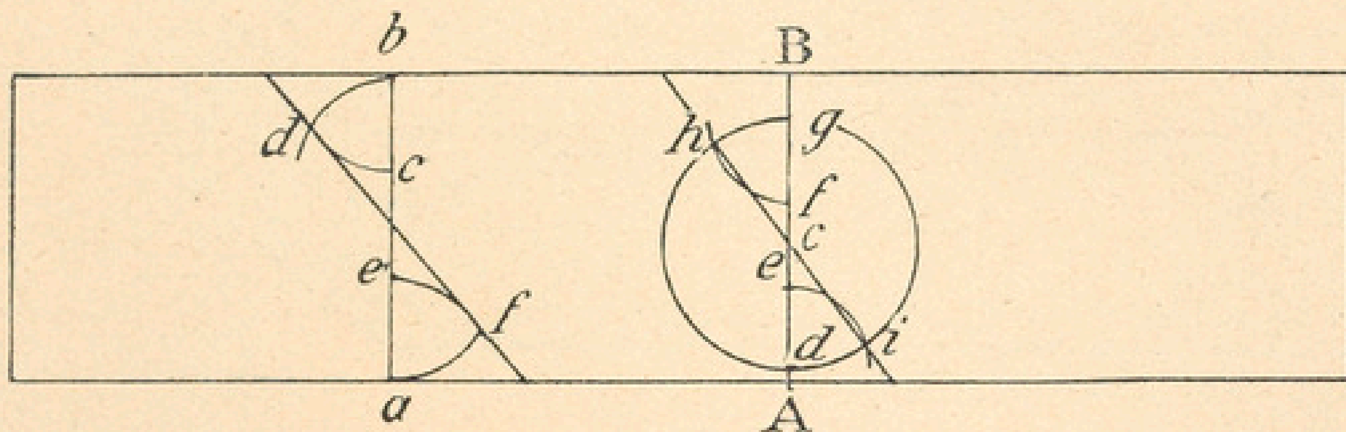


Fig. 187. Fig. 186.

» de cercle *fh*, *ei*, la ligne droite qui joindra les points *h* et *i*
» sera la pente cherchée. »

« *Coupe des demi-varlopes et des bouvets.* — Pour tracer et régler
» la pente ou inclinaison de cette coupe (toujours d'après Cou-
» lon), tirez la ligne *ab* (*fig.* 187) perpendiculaire à la rive du
» dessous de l'outil, divisez-la en trois parties égales; à chacune
» des parties des extrémités, formez les triangles équilatéraux
» *cdb*, *efa* à gauche et à droite de la ligne *ab*, par les points *d*
» et *f* des deux triangles, tirez la ligne *df* qui sera la coupe de-
» mandée. Elle est un peu plus inclinée que la précédente. »

PLACAGE DES BOIS.

L'art de plaquer les bois est plutôt du ressort de l'ébéniste, mais un amateur peut avoir à exécuter quelques petits travaux, tels que boîtes à gants, nécessaires à ouvrages, coffrets, etc., qui nécessitent l'emploi du placage.

Nous avons donc cru utile de donner ici quelques indications sommaires sur cette intéressante opération qui permet, à l'aide de bois divers débités en feuilles très minces, de produire de très beaux effets de décoration.

Faire une boîte à gants. — La boite représentée ci-après

(*fig.* 188) est recouverte de placage, les côtés et le dessus sont plaqués en bois de rose rehaussé de filets noirs et encadré de

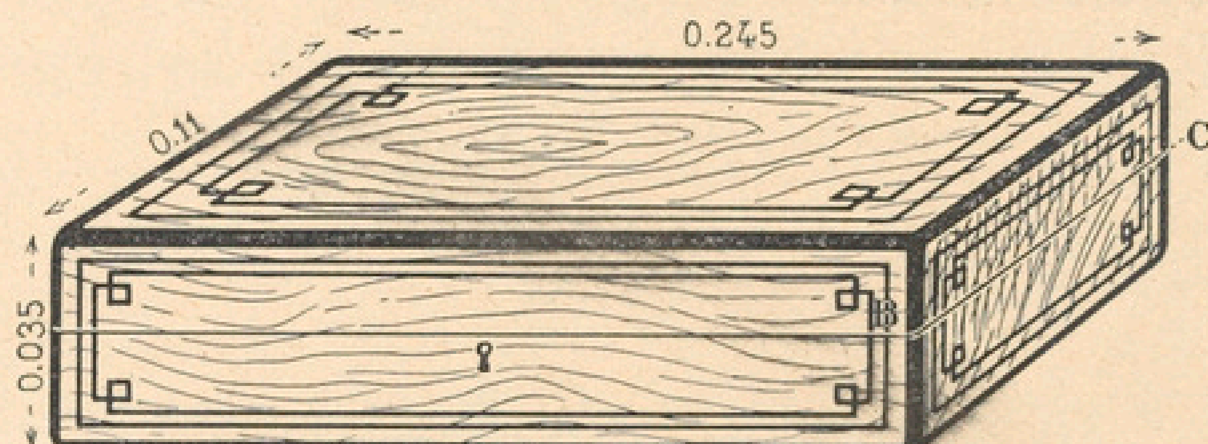
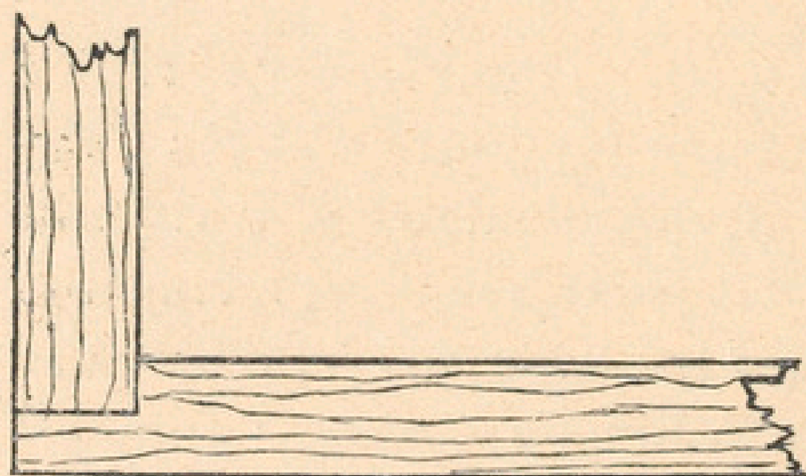


Fig. 188.

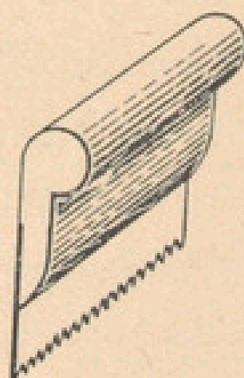
thuya. Les angles légèrement arrondis sont formés de baguettes d'ébène, l'intérieur est plaqué en érable.

On fera la boîte en bois tendre, de préférence : peuplier, platane, sycomore, noyer blanc, etc.; ces bois poreux prenant bien la colle.


Fig. 189.

Il n'est pas indispensable d'assembler les côtés à queue d'hironde; on peut se contenter de l'assemblage indiqué ci-contre (*fig.* 189), que l'on collera. Pour faciliter cette opération, on peut maintenir les diverses parties à l'aide de quelques pointes, dites à « tête d'homme », que l'on noiera dans le bois avec un chasse-pointes, et qui permettront de poser plus facilement les presses de serrage.

On préparera les quatre côtés avec le plus grand soin et l'on ajustera très exactement leurs assemblages, puis on passera le rabot à dents sur les faces intérieures et obliquement au fil du bois. Après avoir coupé avec la scie à placage (*fig.* 190) les feuilles qui doivent les recouvrir et qu'on aura tenues de quelques millimètres plus grandes que ces côtés, on préparera des cales un peu épaisses, bien dressées et un peu plus grandes que les parties à coller. On chauffera bien le bois à plaquer et les cales qui doivent le recouvrir; ces dernières auront été au préalable passées au rabot à dents pour éviter qu'elles ne se dérangent pendant le serrage. On les


Fig. 190.

frottera de savon sec pour empêcher leur adhérence sur la feuille à coller. On passera alors, sur toute la surface à recouvrir, une couche bien égale de colle forte fluide et aussi chaude que possible, on fera de même sur la feuille de placage qu'on appliquera sur la surface à plaquer, on l'y maintiendra par quelques pointes à placage [1] et on la recouvrira avec la cale chaude que l'on serrera très énergiquement avec des presses préparées à l'avance.

La colle en excès déborde tout autour de la feuille de placage, et plus le serrage sera énergique, moins il restera de colle entre les deux surfaces jointes, condition indispensable pour effectuer un bon collage.

Après séchage complet, c'est-à-dire au bout de 10 à 12 heures, on peut desserrer les presses et affleurer au rabot le placage débordant les côtés, que l'on assemble ensuite très exactement et bien d'équerre.

Pour ne pas empâter le rabot avec la colle, on graisse sa semelle avec une goutte d'huile étendue sur toute sa surface, ou avec un peu de suif.

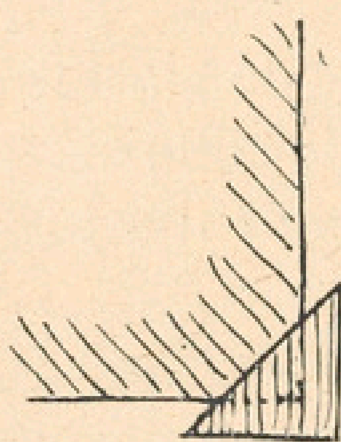
Pendant le séchage de la colle on a préparé le fond et le dessus de la boîte, on les a plaqués de la manière et avec les précautions décrites plus haut, il ne reste plus qu'à en recouvrir le rectangle formé par les quatre côtés, ce que l'on fera en collant le dessus et le dessous en évitant l'excès de colle qui pourrait déborder à l'intérieur. On affleurera alors bien exactement toutes les parties de la boîte, on noiera les pointes dont on aurait pu se servir et on donnera un coup de rabot à dents sur toutes les surfaces extérieures, toujours en croisant les stries faites par le rabot avec le fil du bois.

On opérera pour plaquer l'extérieur comme il a été dit ci-dessus; on pourra même plaquer en même temps deux côtés opposés et, après séchage, on régularisera le placage dont on coupera l'excédent avec un couteau dit « à placage », formé d'une lame très courte et très résistante. Cela fait, on colle les bandes de thuya devant former l'encadrement des côtés et du dessus

[1] Les pointes à placage sont très fines et sans têtes, on les enfonce de la moitié environ de leur longueur et on les rabat sur le placage pour ne pas gêner la pose de la cale, qui, étant généralement de bois tendre, reçoit l'impression de la pointe qui ne laisse sur le placage qu'une très faible empreinte qui disparaît facilement lors du polissage.

qui ont été préalablement bien dressées et coupées d'onglet, soit au rabot, soit à la scie ou au couteau à placage, de façon que le joint du thuya avec le bois de rose soit parfait. Pour éviter le déplacement de ces bandes pendant le collage, on les maintient en place par quelques pointes à placage.

Pour poser les arêtes d'ébène, on trace au trusquin un chanfrein de la largeur que l'on désire et qu'on abat à la varlope, on colle les baguettes préparées à l'avance avec une section triangulaire (*fig.* 191) un peu plus forte que celle nécessaire, ce qui permet de les affleurer plus facilement. Il ne reste plus qu'à placer les filets noirs ; après avoir tracé leur emplacement, on creuse la petite rainure qui doit les recevoir avec un trusquin muni d'une pointe spéciale non coupante, comme la pointe ordinaire de cet instrument, mais bien méplate et striée par de petits coups de tiers-point qui en font une espèce de scie dont la saillie ne sera pas plus grande que la profondeur à atteindre pour noyer le filet. On se servira de ce trusquin en le faisant aller et venir sur le bois jusqu'à ce qu'on ait atteint la profondeur désirée et en évitant de dépasser les extrémités tracées de cette rainure que l'on achèvera à l'aide d'un tout petit bec-d'âne formé d'une soie de lime préparée à cet effet.


Fig. 191.

Les rainures terminées, on passe le filet à coller à travers les soies du pinceau à colle et on l'applique dans sa rainure en l'y faisant pénétrer avec la panne d'un marteau. Lorsque le tout est bien sec, on affleure où cela est nécessaire, on enlève la colle en excès et enfin on polit le placage, soit à l'aide d'un rabot ayant très peu de fer et fraîchement affûté ou avec le racloir. On finit le polissage avec du papier de verre de plus en plus fin posé sur la cale à poncer (Voir *fig.* 61) et, pour achever, on ponce à l'huile de lin avec la pierre ponce bien dressée et ensuite avec un os de seiche dont on se sert du côté opposé à la croûte. On doit éviter de laisser encrasser le papier de verre, la pierre ponce ou la seiche, qui feraient alors sur le bois des traits très difficiles à enlever ; il faut, dès que cet inconvénient se produit, décrasser le papier de verre avec une brosse ; quant à la pierre ponce et à la seiche, on les décrasse en les frottant sur une surface dure et bien unie du marbre ou toute autre pierre dure.

Dans l'état actuel de notre travail, la boite est un véritable bloc de bois; il s'agit maintenant de la couper de façon à séparer le couvercle du fond. Pour cela, après avoir tracé au trusquin la hauteur que l'on veut donner au couvercle, soit BC... cette ligne (*fig.* 188), on mettra le bloc dans la presse de l'établi et l'on commence par scier avec une scie très fine — scie à araser par exemple — les deux petits côtés qui pourront alors guider la scie pour scier les deux grands côtés. On enlèvera au rabot les stries laissées par la scie sur les champs que l'on pourra passer à la teinture noire. Enfin on entaillera très proprement les charnières tant sur le couvercle que sur la boite, et l'on posera la serrure qu'on peut, pour plus de propreté, noyer dans l'épaisseur du bois, ce qui évite qu'elle soit apparente à l'extérieur de la boite.

Autre boîte plaquée. — La figure 192 représente une petite boite dont la forme extérieure rappelle celle de quatre livres posés les uns sur les autres. La couverture apparente du livre supérieur est plaquée en bois de différentes couleurs : bois de rose frisé pour la partie centrale et ébène pour l'encadrement, qui est lui-même rehaussé d'un filet blanc. Les quatre dos des livres sont en palissandre avec filets jaunes; enfin les tranches sont en bois jaune.

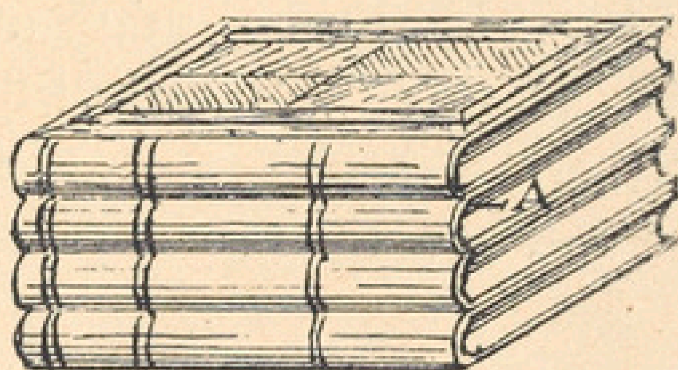


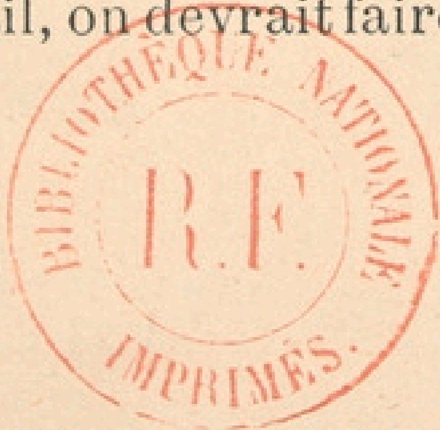
Fig. 192.

C'est le volume supérieur qui forme le couvercle de cette boite, dont la fermeture est obtenue à l'aide d'une tringle de cuivre coulissant dans l'épaisseur du champ de la boîte opposé aux charnières pour s'engager dans le mentonnet fixé sur le champ du couvercle. Dans la figure on voit en A la tringle de fermeture.

En suivant les indications contenues dans l'article qui précède le placage de cette boite ne présentera aucune difficulté.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur le placage des bois; que les surfaces à recouvrir soient petites, qu'elles soient grandes, la manière d'opérer est toujours la même.

Si l'on avait à plaquer certaines moulures à profil allongé permettant ce genre de travail, on devrait faire des cales qui seraient



le contre-profil des moulures à plaquer et qui devraient épouser, aussi exactement que possible, les formes de ces moulures ; le travail devient alors plus délicat et il peut arriver qu'après séchage on reconnaisse que certaines parties du placage ne sont qu'imparfaitement appliquées et présentent des *cloques* ou *cloches* que l'on fait disparaître en *brûlant* de la colle sur ces parties défectueuses à l'aide du fer à coller (*fig.* 102). Cette opération fait pénétrer la colle à travers les pores du placage, ce qui permet de le faire adhérer au bois du bâti en le frottant fortement avec la panne du marteau.

Comme ces cales moulurées sont coûteuses et assez difficiles à bien exécuter, certains professionnels emploient pour les remplacer des sacs faits de forte toile et remplis de sable qui épousent très exactement la forme des parties sinueuses à plaquer et qu'on applique par l'intermédiaire de cales planes en bois, ce qui permet un serrage très énergique.

Il est bien rare qu'un amateur ait à exécuter de semblables travaux, ils sont surtout du ressort des professionnels en ébénisterie ; il n'en a été parlé ici que pour rendre à peu près complet l'article relatif au placage des bois.

TEINTURE DES BOIS.

Anciennement, tous les professionnels avaient, pour teindre les bois, des recettes plus ou moins empiriques qu'ils gardaient par devers eux avec un soin jaloux; aujourd'hui, grâce aux progrès de la chimie, on trouve dans le commerce des teintures prêtes à être employées et qui ont sur les anciennes l'avantage de ne pas s'altérer et d'être d'un emploi facile, puisqu'on peut les appliquer avec un pinceau. On peut se procurer très facilement et à bon marché des teintures imitant le noyer, le vieux chêne, l'ébène, l'acajou, etc. Nous avons quelquefois employé de bonne encre noire pour imiter l'ébène; c'est surtout sur le poirier que cette teinture réussit bien, et lorsque l'encre est de bonne qualité, deux couches suffisent pour faire un beau noir, même sur le peuplier.

Le brou de noix bouilli avec quelques cristaux de potasse d'Amérique fait une excellente teinture de noyer ou de vieux chêne. Pour cette dernière couleur, qui doit être légèrement rouge, on l'imite fort bien avec une teinte très légère de cachou qu'on recouvre, après séchage, d'une couche de bichromate de potasse. Il sera bon de faire des essais préalables pour connaître la quantité d'eau qu'il faudra ajouter à ces produits pour ne pas s'exposer à faire des teintes trop foncées. On peut au besoin, pour éviter de passer les deux couches l'une après l'autre, en faire le mélange et ne passer qu'une couche unique. Cette teinture s'emploie avec avantage sur tous les bois, mais principalement sur le chêne.

Toutes ces teintures ont malheureusement le grand inconvénient de rendre rugueuses les surfaces sur lesquelles on les applique, par suite de l'humidité qu'elles répandent sur le bois, ce qui fait ressortir les pores. Il serait dangereux de se servir de papier de verre, même très fin, pour faire disparaître ces rugosités, car on s'exposerait à enlever la teinture par places, ce qui produirait le plus déplorable effet. On peut atténuer cet inconvénient et faire disparaître ces pores, dans la mesure du possible, en frottant très énergiquement les surfaces teintes avec un morceau de liège et ensuite avec un chiffon de laine.

DES VERNIS.

Le vernis est un liquide que l'on applique sur les bois pour leur donner plus d'éclat et pour faire ressortir avec plus de vigueur leurs veines et leurs couleurs.

On trouve dans le commerce des vernis tout préparés et, comme en général les amateurs n'en font pas une bien grande consommation, ils auront plus de chance de s'en procurer de bon, en s'adressant à un ébéniste consciencieux.

On pourrait au besoin préparer soi-même son vernis, car il s'agit simplement de dissoudre de la gomme laque en feuilles dans de l'esprit-de-vin, mais il y a, comme en toute chose, le tour de main à acquérir, un dosage de la gomme laque et de l'alcool qui demande à être convenablement établi, enfin une

opération de filtrage à laquelle l'amateur n'est pas habitué. Nous pensons donc qu'il est plus simple d'acheter son vernis tout préparé.

Le vernis doit être conservé dans des bouteilles hermétiquement bouchées pour empêcher l'évaporation de l'esprit-de-vin. Les professionnels évitent de les déboucher, même pour s'en servir; ils font au bouchon une entaille triangulaire qu'ils ferment par un morceau de bois taillé de même forme. C'est seulement ce petit bouchon qu'ils enlèvent pour verser le vernis sur leur tampon.

Vernir au pinceau. — Il y a deux manières de recouvrir les objets d'une couche de vernis :

Au pinceau ou au tampon.

Pour vernir au pinceau il faut, après avoir essuyé la surface à vernir, de façon à la débarrasser du peu de poussière qui pourrait la recouvrir, opérer, autant que possible, dans une pièce à température un peu élevée.

Puis, avec un pinceau très doux (blaireau ou martre) qu'on chargera très modérément, étendre une couche uniforme de vernis en évitant, autant que possible, de passer deux fois de suite au même endroit.

On doit opérer rapidement, le vernis à l'alcool étant très siccatif.

Si une seconde couche est jugée nécessaire, il ne faut la donner que lorsque la première est parfaitement sèche.

Ce vernis est surtout employé sur des surfaces présentant des parties creuses qu'il serait très difficile, sinon impossible, de vernir au tampon, mais il est loin d'avoir l'éclat de ce dernier.

On emploie aussi le vernis au pinceau sur des pièces de fer ou d'acier que l'on veut préserver de l'oxydation; dans ce cas on a recours à des vernis décolorés.

Vernir au tampon. — Vernir au tampon est une opération qui exige beaucoup de patience et une grande légèreté de main.

Après avoir poncé les ouvrages comme il a été dit, on essuie aussi bien que possible toutes les parties à vernir, afin de les débarrasser des parties grasses qu'aurait pu laisser le ponçage. Lorsque toutes les surfaces auront été, par ce moyen,

bien asséchées, on prendra un vieux chiffon de laine très doux dont on formera un tampon de la grosseur d'un œuf. On versera sur ce tampon quelques gouttes de vernis et on le recouvrira avec un morceau de toile fine usée, le vernis traversera la toile que l'on frottera avec le doigt, très légèrement imprégné d'huile d'olive.

De même qu'il faut éviter de mettre trop de vernis à la fois sur le tampon, surtout en commençant l'opération, il faut aussi ne mettre que très peu d'huile pour le faire glisser sur la surface à vernir, autrement on s'exposerait à voir le vernis *repousser*, suivant l'expression consacrée, c'est-à-dire que, l'huile dominant, le vernis resterait terne.

Le tampon chargé comme il vient d'être dit, on le passe très légèrement sur toute la surface de l'objet à vernir en le déplaçant constamment et en décrivant soit des circonférences, soit des 8. On promènera ainsi le tampon sur toute la surface à vernir en faisant en sorte de ne pas passer plusieurs fois de suite à la même place. On continuera ainsi jusqu'à siccité complète du tampon, ce dont on s'assurera en l'appuyant sur le dessus de la main. Cette première couche est loin de présenter le brillant qu'on se propose d'obtenir, mais ne nous décourageons pas, nous y arriverons tout doucement. On recharge alors le tampon comme il a été dit plus haut, on recouvre avec la même toile que l'on graisse encore, mais, toujours très légèrement, d'une goutte d'huile, et on recommence absolument de la même manière que précédemment.

Au bout de quelque temps, la couche de vernis apparaît brillante; cela donne du courage pour continuer l'opération du vernissage vraiment un peu longue.

On jugera que la couche est suffisante lorsque tous les pores du bois seront parfaitement remplis et que le tout présentera une surface unie comme une glace. Certains vernisseurs professionnels, dans le but de boucher plus promptement les pores, secouent sur les surfaces à vernir, lorsque déjà on y a passé le tampon pendant un certain temps, un sachet contenant de la poudre impalpable de pierre ponce.

Lorsque tous les pores sont bien remplis, le vernis, bien que brillant, a encore un aspect un peu terne; il faut *l'éclaircir*. Pour cela, on fait un nouveau tampon en tout semblable au premier,

mais qu'au lieu de vernis on charge de quelques gouttes de bon esprit-de-vin, on recouvre avec une nouvelle toile usée sur laquelle, comme précédemment, on essuie un doigt à peine imprégné d'huile et l'on opère comme pour le vernis. Au bout de quelque temps, le vernis devient absolument clair et brillant comme un miroir.

Un bon vernis bien appliqué dure de nombreuses années sans qu'on soit obligé de recommencer l'opération du vernissage.

Voilà très détaillée la façon de vernir; les débutants feront bien de ne pas succomber à la tentation de mettre beaucoup de vernis dans leur tampon; dans le but, pensent-ils, d'accélérer le remplissage des pores, ils ne réussiraient qu'à faire une couche graisseuse, empâtée, qu'il faudrait enlever en lavant à l'alcool d'abord, pour avoir ensuite recours à un nouveau ponçage.

Il ne faut pas se dissimuler que vernir au tampon est une opération longue et assez difficile, mais avec de la bonne volonté et une certaine dose de patience, on arrive encore assez rapidement à vernir d'une façon convenable.

CIRE ET ENCAUSTIQUE.

Cire. — Comme on le sait, la cire est le produit de la fonte des alvéoles construites dans leurs ruches par les abeilles; sa couleur est d'un beau jaune d'or; on la trouve dans le commerce sous forme de pains prismatiques ou tronconiques.

La majeure partie des meubles anciens qui sont parvenus jusqu'à nous sont cirés; aussi emploie-t-on communément aujourd'hui ce procédé pour les nombreuses imitations que l'on fait de ces meubles.

Voici comment on opère : Le bois ayant été bien poncé et bien essuyé comme il est dit plus haut, on le frotte avec un morceau de cire qui laisse des parcelles adhérentes au bois. On les étend à l'aide d'un liège qui, frotté énergiquement, ramollit la cire et la répartit sur toute la surface à cirer. Si certaines parties n'en étaient pas suffisamment recouvertes, on les traiterait à part et de la même façon.

Dans cet état, la couche de cire est pâteuse par suite de son excès en certains points, il faut l'enlever, ce que l'on fait à l'aide d'un racloir que l'on manœuvre en bout et dont on a eu soin d'arrondir les arêtes pour qu'il ne puisse attaquer le bois. On frotte encore avec le liège, on enlève la cire en excès jusqu'à ce que le racloir n'en trouve plus et que les pores du bois soient bien remplis ; on termine en frottant à la brosse rude d'abord, puis avec une plus douce et enfin on achève avec un chiffon de laine.

Lorsqu'on veut faire un beau cirage, pour un parquet par exemple, au lieu d'un liège on se sert d'un fer chaud pour étendre la cire ; le fer à coller convient bien pour ce travail, il fait pénétrer la cire plus profondément dans le bois et fait par conséquent un cirage plus sérieux que le précédent, mais aussi plus coûteux par suite de la plus grande quantité de cire qu'il absorbe. Le reste de l'opération se termine comme ci-dessus à l'aide du racloir pour enlever la cire en excès, puis à la brosse à parquets et au chiffon de laine.

Le cirage, pour être bien fait, prend un temps assez considérable et surtout il demande, comme on dit communément, *de l'huile de bras*.

Encaustique. — Pour les parties refouillées, la sculpture par exemple, et même pour des surfaces planes, on emploie souvent l'encaustique, qui n'est autre chose que de la cire dissoute dans l'essence de térébenthine. Pour préparer l'encaustique on fait, avec un couteau, des copeaux de cire que l'on met dans un pot de grès et qu'on arrose d'essence de térébenthine [1]. C'est le moyen le plus simple : si l'on trouve le mélange trop liquide, on ajoute de la cire ; si, au contraire, on le trouve trop épais, on ajoute de la térébenthine. Ce mélange, que l'on peut colorer à volonté à l'aide de poudres rouges ou brunes (terre de Sienne brûlée ou terre de Cassel, ocre rouge ou jaune, etc.), peut se conserver indéfiniment dans le vase où il a été préparé, en le rafraîchissant avec un peu d'essence, si cela est nécessaire, au moment où

[1] *Ne jamais céder à la tentation d'accélérer la dissolution de la cire en chauffant le mélange*. L'inflammation brusque de cette composition a produit d'innombrables accidents, souvent mortels.

l'on doit s'en servir et surtout en ayant soin de le recouvrir hermétiquement pour le mettre à l'abri des poussières et éviter l'évaporation trop rapide de l'essence de térébenthine.

On étend l'encaustique soit avec un pinceau, soit avec un chiffon, suivant son degré de fluidité. Pour la sculpture, on devra se servir d'encaustique un peu liquide, tandis qu'on pourra la tenir un peu à l'état pâteux pour les surfaces planes. Après avoir étendu l'encaustique, on la laisse sécher pendant une journée au moins, ce qui permet à l'essence de s'évaporer ; il ne reste plus qu'à frotter très vigoureusement à la brosse ou au chiffon de laine, en évitant de laisser des empâtements qui prendraient, au bout de peu de temps, une teinte noirâtre par suite des poussières qu'ils retiendraient.

DE LA DÉCOUPURE.

Le découpage des bois présente pour l'amateur un agréable passe-temps et l'on est arrivé dans ce genre à faire de très jolies choses.

La découpure d'objets tels que vitrines, pendules, candélabres, consoles, etc., etc., que l'on rencontre le plus fréquemment chez les amateurs de découpure, est bien un peu sèche et gagnerait beaucoup à être égayée par quelques parties sculptées, mais néanmoins certains de ces ouvrages témoignent de l'habileté et de la patience des exécutants.

On sait que le découpage des bois consiste à suivre le plus exactement possible, à l'aide d'une scie animée d'un mouvement rectiligne alternatif, mouvement qu'on lui imprime, soit à la main, soit à l'aide de machines à pédales, les contours d'un dessin, souvent très compliqué, préparé dans ce but. On trouve dans les maisons spéciales tous les accessoires nécessaires à la découpure, scies de toutes dimensions à dentures variées, machines à découper de tous genres, bois de toutes les épaisseurs et de toutes les provenances, bruts de sciage ou polis, bois de pays et bois exotiques, enfin des bois dits *incassables ou de compensation*, qui sont formés de plusieurs feuilles extrêmement

minces, collées, à fils contrariés, les unes sur les autres, qui facilitent le découpage des parties très fines et en évitent le bris.

Le spécimen reproduit dans la planche ci-dessous (*fig.* 193) a

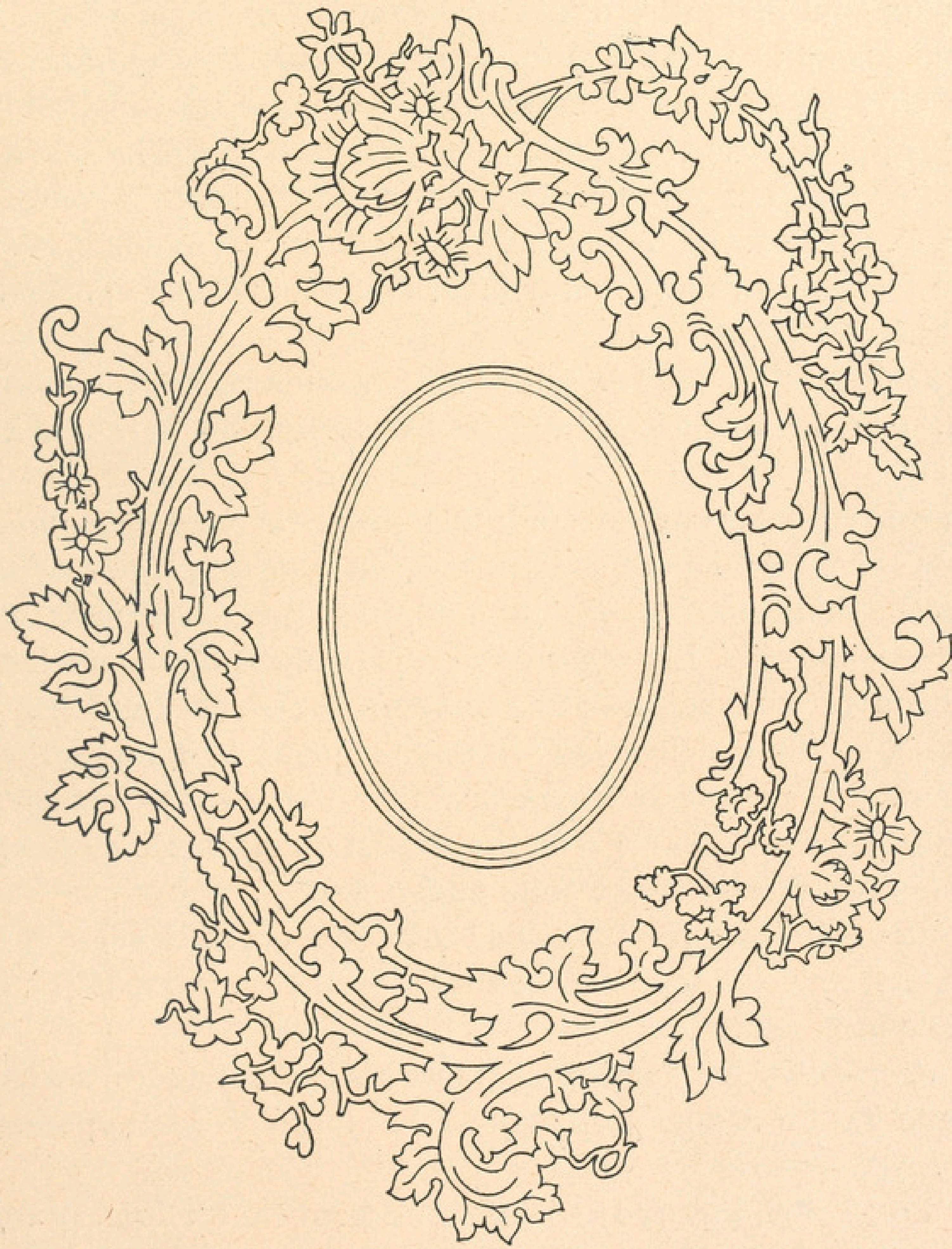


Fig. 193.

été découpé par M. H. Verjat, qui a acquis dans ce genre une réelle habileté.

DE LA SCULPTURE.

Pas un seul instant, il n'est entré dans notre pensée de faire à nos lecteurs un cours de sculpture; ce serait bien téméraire de notre part et surtout bien au-dessus de nos moyens, n'ayant jamais appris même les premières notions de cet art. C'est donc en simple amateur que nous exposerons, de façon très sommaire du reste, notre façon de procéder pour l'exécution des quelques motifs de sculpture que l'on trouvera plus loin (Voir *fig.* 198-199, p. 113).

La sculpture est l'art de tailler le bois ou la pierre pour reproduire, par de véritables images palpables, les êtres animés ou non.

Dans le premier cas, la sculpture prend le nom de *statuaire;* dans le second cas, on la désigne sous le nom de *sculpture d'ornements*. On distingue encore la sculpture en *ronde bosse* et la sculpture en *relief*. La *ronde bosse* reproduit l'objet sous toutes ses faces et dimensions : une statue, le corps humain, par exemple, tandis que le *relief* fait saillie sur un fond auquel il est intimement lié; les ornements d'architecture en sont un exemple.

Suivant le degré de cette saillie, on dit que la sculpture est en *bas-relief*, en *demi-relief* et enfin en *haut-relief*.

En *bas-relief*, lorsque la saillie est très peu considérable et que les sujets représentés sont comme aplatis : une médaille, une pièce de monnaie.

En *demi-relief* ou *demi-bosse*, lorsque les sujets représentés font une saillie à peu près égale à la moitié de leur épaisseur réelle.

En *haut-relief*, lorsque les sujets ne tiennent au fond que par quelques parties de leur ensemble.

Ces préliminaires exposés, nous entrerons tout de suite dans le vif de notre sujet et nous examinerons comment on peut arriver à reproduire sur le bois ou sur la pierre les ornements qui décorent certaines parties des ouvrages qu'un amateur peut entreprendre avec chance de réussite.

Il est bien entendu, nous ne saurions trop le répéter, que les

moyens que nous allons développer nous sont personnels et n'ont, probablement, que de très vagues ressemblances avec les méthodes employées par les artistes sculpteurs ; mais, comme nous l'avons dit au commencement de cet Ouvrage, c'est aux amateurs seulement que ce volume est destiné.

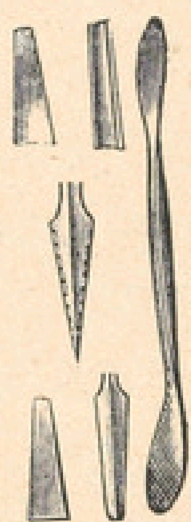
Modelage. — On doit d'abord commencer par se faire un modèle de l'image que l'on se propose d'exécuter : c'est ce qu'on appelle *modeler*, opération qui consiste à représenter en relief, au moyen d'une matière plastique, cire ou argile, le dessin que l'on a en vue. La cire suffisamment molle convient surtout pour le modelage des petits objets exigeant une grande finesse de détails ; quant à l'argile, qui convient pour les parties un peu plus volumineuses, elle doit être très pure et débarrassée des parties dures qu'elle pourrait contenir ; on en trouve d'excellente chez les potiers. On peut du reste la préparer soi-même en délayant de bonne terre glaise dans un baquet, on filtre ensuite le liquide ainsi obtenu dans une passoire à petits trous, ce qui permet d'enlever les pierres et autres impuretés. Cette bouillie, exposée au soleil, ne tarde pas à évaporer son eau et, au bout de quelques jours, sa consistance permet de s'en servir pour le modelage. Le grand inconvénient de la terre à modeler, c'est qu'elle sèche vite et qu'on est obligé de la mouiller fréquemment avec un pulvérisateur. Lorsqu'on abandonne le travail, il est indispensable de la recouvrir de linges mouillés si l'on ne veut s'exposer à la voir se gercer et même se désagréger complètement en séchant.

On trouve dans le commerce une pâte plastique qui n'a pas cet inconvénient, elle ne durcit pas comme la cire et ne sèche pas comme la terre ; on peut donc retoucher son travail de modelage, même après des années. Il y a environ dix ans que nous employons cette pâte qui nous a toujours donné entière satisfaction. On la vend de différentes couleurs : rouge, gris fer, etc.

Mais revenons au modelage ; on fera bien, au début surtout, de copier de beaux modèles dus à des artistes, petits bas-reliefs tels que médailles ou ornements ; on les copiera d'abord de grandeur exacte, puis, quand on aura acquis une certaine habitude, on les reproduira ou plus grands ou plus petits. On

arrivera, par ce moyen, à saisir promptement les proportions des diverses parties qui constituent le modèle.

Le modelage ne nécessite que peu ou point d'outils il se fait avec les doigts et c'est surtout le pouce qui joue le rôle principal. Les quelques outils que l'on emploie pour le modelage se nomment *ébauchoirs;* on s'en sert pour modeler les parties où les doigts ne pourraient pénétrer; ils sont généralement en buis ou en os, taillés de différentes formes, dont les principales sont représentées (*fig.* 194) ci-contre.


Fig. 194.

Supposons maintenant que notre intention soit de copier un bas-relief, représentant des ornements empruntés à la nature : fleurs, fruits, etc., etc., car c'est seulement de la sculpture ornementale dont nous voulons entretenir nos lecteurs.

Prenons un morceau de planche un peu épais, pour que l'humidité ne le déforme pas; le mieux serait une plaque de marbre ou une ardoise; nous y dessinerons le sujet à reproduire, ou tout au moins ses contours, et nous étendrons, sur toute la surface limitée par ce tracé, une couche mince et uniforme de terre ou de pâte à modeler, ce qui nous donnera déjà la silhouette générale de notre bas-relief.

L'étude de notre modèle nous amènera à reconnaître que les ornements qui le composent sont formés de divers plans accolés les uns aux autres, raccordés par des courbes plus ou moins prononcées; ce sont ces plans que nous nous efforcerons de reproduire en appliquant successivement et par petites parties la matière plastique sur la première couche dont il a été parlé ci-dessus.

L'ensemble de ces plans reproduira, grossièrement il est vrai, notre bas-relief, pour l'achèvement duquel il ne restera plus qu'à détailler les contours et à les adoucir à l'aide des ébauchoirs ou d'un doigt légèrement mouillé si l'on opère avec de l'argile.

Il est bon d'abandonner ce travail pendant quelques jours et, lorsqu'au bout de ce temps on y revient, il est bien rare qu'on n'y trouve pas quelques parties défectueuses, qui avaient échappé tout d'abord, qu'on peut alors retoucher.

Ce travail de modelage terminé, on a ce qu'on appelle une

maquette, elle va nous servir à reproduire notre sujet sur le bois; c'est là la sculpture proprement dite.

Nous aurions pu au besoin nous passer de modeler une maquette puisque nous avions un bon modèle à notre disposition; mais outre que cela peut n'avoir pas toujours lieu, c'est surtout dans le but de nous habituer au modelage que nous avons opéré ainsi. Du reste, lorsque nous serons un peu plus habiles, nous pourrons entreprendre le modelage de sujets représentés par des gravures; nous avions donc besoin, pour cela, de faire notre apprentissage de modeleur, travail, du reste, fort agréable.

Avant d'entreprendre la reproduction sur le bois ou sculpture de notre bas-relief, nous allons décrire l'instrument qui nous sert à mesurer les saillies et les creux de notre maquette ou de notre modèle et la façon dont nous nous en servons.

Cet instrument, n'est autre chose qu'une règle bien droite munie en son milieu d'une mince tige d'acier qui peut coulisser dans un trou pratiqué dans l'épaisseur de la règle et que l'on peut fixer à l'aide d'une vis de pression.

Pour se servir de cette règle on fixe aux deux extrémités de la

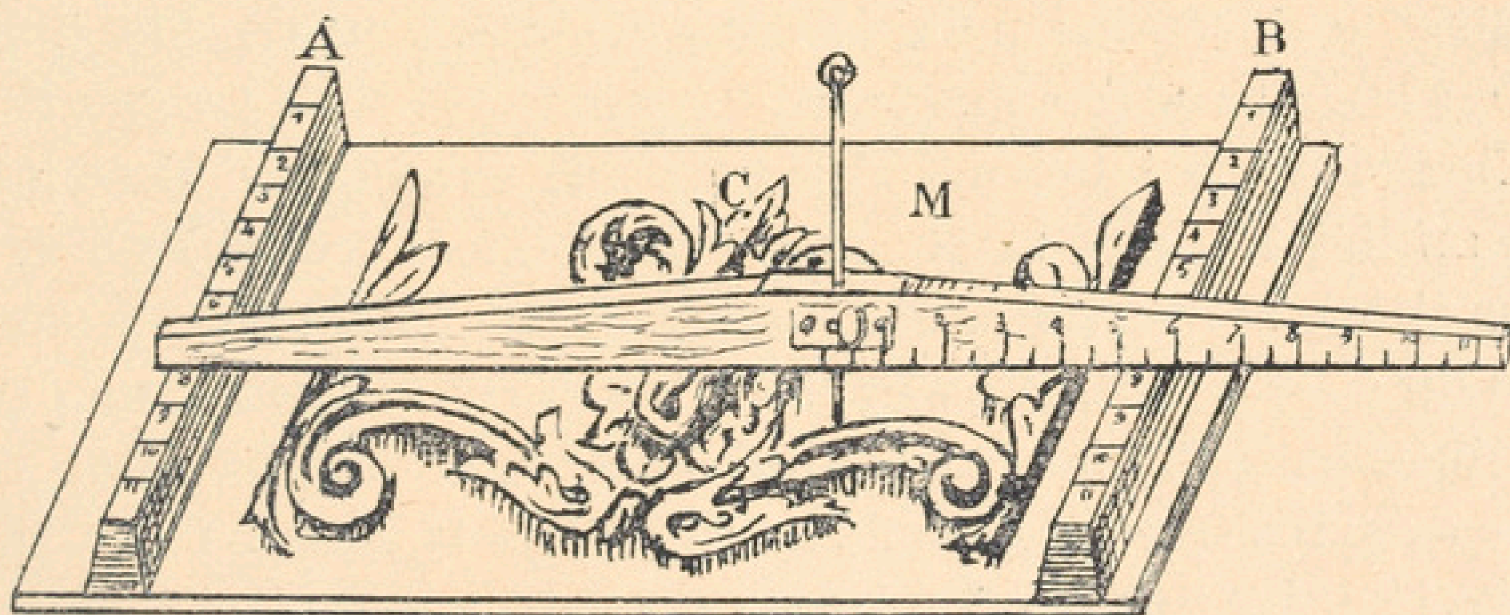


Fig. 195.

maquette M (*fig.* 195) deux tasseaux en bois A, B, dont le dessus doit être un peu plus haut que le point le plus élevé C de cette maquette, puis on établit deux tasseaux semblables sur le bois à sculpter de façon que la surface à travailler se trouve, par rapport au-dessus des tasseaux, à la même hauteur que le point culminant de la maquette par rapport à ceux qui l'accompagnent. Les choses étant ainsi préparées, si l'on appuie la règle par ses

deux extrémités sur les tasseaux de la maquette et qu'on fasse descendre ou remonter la tige d'acier, on conçoit qu'on mesurera facilement les creux et saillies qu'elle présente; il suffira donc de reporter la règle au même point du bois à sculpter. On creuse ce point soit avec une mèche, soit à la gouge, jusqu'à ce que, la règle étant bien appliquée sur les tasseaux, la tige arrive exactement au fond du trou. En répétant cette opération en des points suffisamment rapprochés, on n'aura plus qu'à enlever, à la gouge ou au ciseau, le bois qui réunit ces trous. Lorsqu'on aura ainsi dégrossi tout le bas-relief, on achèvera les détails et enfin on polira son travail à l'aide de râpes et de limes de sculpteur, outils qui affectent à peu près la même forme que les ébauchoirs (*fig.* 196).

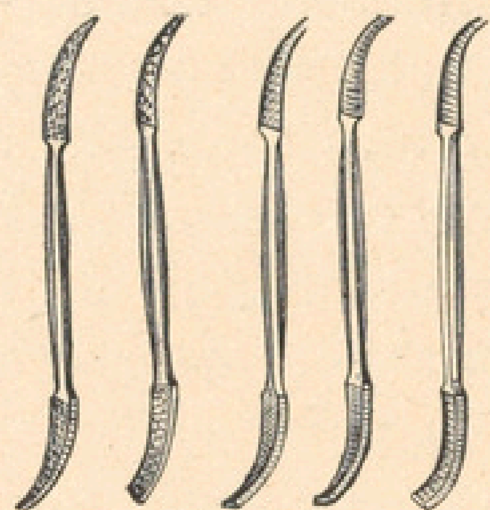


Fig. 196.

Cette manière de faire suppose que l'on a, au préalable, tracé sur le bois un dessin complet du travail à exécuter, ce qui permet d'y reporter facilement, et aux points correspondants, les profondeurs prises sur la maquette; mais il peut arriver que, par suite de l'enlèvement de diverses parties du bois, le dessin disparaisse en certains points; dans ce cas, notre règle pourra encore nous tirer d'embarras.

Elle porte sur l'une de ses faces une graduation de cinq en cinq millimètres; les tasseaux sont également divisés de la même façon. Pour retrouver exactement l'emplacement d'un point disparu du dessin et fixer sa hauteur, on mesurera sur la maquette le point correspondant en faisant coïncider le bord gradué de la règle avec les traits de même numéro des tasseaux (8,8 dans la figure 195). La tige d'acier étant amenée au point à repérer, on lit le chiffre de la règle qui correspond à l'arête du tableau de droite, soit, dans la figure 195, le chiffre 5; il devient dès lors facile de reporter, de la même manière, sur le bois à sculpter le point disparu; on aura, à cet effet, tracé sur ses tasseaux des divisions égales à celles des tasseaux de la maquette.

On peut même, à l'aide de deux règles dont les tiges d'acier sont graduées, l'une en millimètres, l'autre en deux millimètres, sculpter un motif au double du modèle ou, au contraire, le faire moitié plus petit, suivant qu'on se sert, pour reporter les mesures

sur le bois, de la règle à tige graduée en deux millimètres ou de celle graduée en millimètres. Il est nécessaire, dans ces cas particuliers, de diviser en conséquence les tasseaux eux-mêmes.

On sculpte le bois au moyen de ciseaux et de gouges ; ils diffè-

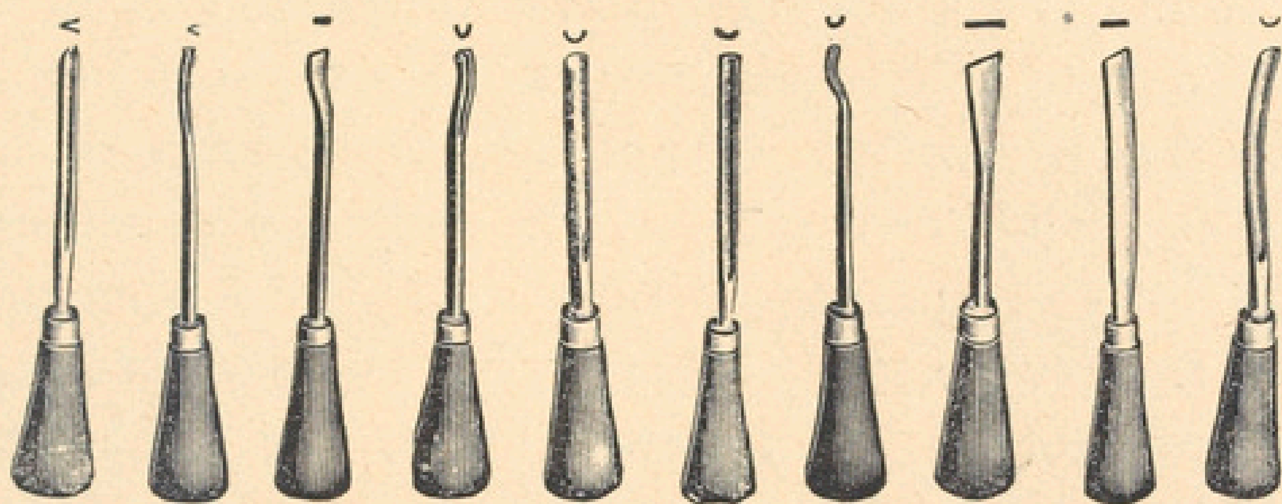


Fig. 197.

rent des outils de même espèce employés par les menuisiers en ce que la plupart ont des formes coudées qui permettent de travailler plus facilement les parties refouillées (*fig.* 197 ci-dessus).

Du moulage. — Lorsque la maquette est achevée, qu'elle soit exécutée en cire, en argile ou en pâte à modeler, elle est assez fragile et, si elle doit servir de modèle pour sculpter il serait prudent de la reproduire en plâtre ; un outil tombant sur la matière plastique ou tout autre accident de ce genre peut anéantir en un instant le fruit d'un travail assez long ; de plus, la terre en séchant, diminuant de volume, n'a plus au bout de fort peu de temps les dimensions qui lui avaient été primitivement données ; il y a donc intérêt sérieux à faire une épreuve en plâtre de l'objet modelé. Pour cela, deux opérations bien distinctes sont nécessaires : la confection du moule et le coulage ou moulage de l'épreuve.

Pour faire le moule, considérons d'abord le cas le plus simple, c'est-à-dire le cas où le modèle n'a qu'un relief très peu prononcé, une médaille par exemple. Après avoir disposé le modèle sur une surface unie, marbre ou ardoise, faisons autour et à un ou deux centimètres environ de sa circonférence un bourrelet de terre à modeler qu'on fera adhérer fortement au marbre ou

à l'ardoise dans le but d'arrêter le plâtre liquide au moment de son coulage.

Nous enduirons, à l'aide d'un pinceau, l'objet à mouler et la plaque de fond sur laquelle il repose, d'une couche d'huile d'olive qu'on renouvellerait au besoin si la première couche avait été vite absorbée.

L'opération étant ainsi préparée, on mettra dans un récipient la quantité d'eau jugée nécessaire et l'on y versera peu à peu le plâtre qui devra être très fin; il est connu dans le commerce sous le nom de *plâtre à mouler*. On remuera constamment le mélange avec une spatule en bois de façon à bien le délayer et à éviter les grumeaux. Si des bulles se produisaient il faudrait les crever et au besoin les enlever, car elles pourraient produire dans le moule des trous ou *soufflures* qui l'endommageraient.

Le plâtre étant bien délayé et un peu liquide, on le versera sur l'objet avec précaution jusqu'à ce qu'il ait atteint le bord supérieur du cadre en terre à modeler et l'on attendra que le plâtre ait fait prise. Lorsqu'il sera suffisamment sec, on enlèvera le cadre d'argile, puis, prenant la pièce dans la main, on frappera sur le plâtre de légers coups avec le manche d'un outil, la médaille ne tardera pas à se détacher. On aura donc un moule qui reproduira en creux tous les détails de la médaille et à l'aide duquel on en pourra faire plusieurs exemplaires. Il n'est pas toujours aussi simple de mouler un objet; dans l'exemple ci-dessus nous avons choisi un modèle dont le relief n'est que très peu accusé et qui par conséquent peut se *dépouiller* facilement. (On appelle *dépouiller* l'opération qui consiste à retirer du moule la pièce moulée.)

Certains bas-reliefs, qui à première vue semblent d'un moulage facile, présentent souvent des difficultés qu'un débutant n'a pu voir.

Il est toujours possible de faire un moule en plâtre sur un sujet quelconque s'il est modelé en cire, terre ou pâte, puisque le démoulage consiste à arracher avec les doigts la matière plastique, mais il peut n'en être pas de même du moule obtenu qui ne permet pas de mouler plus d'un objet. Ceci a lieu, par exemple, lorsque la maquette à mouler en plâtre présente des creux plus larges au fond qu'à la surface; il est évident, dans ce

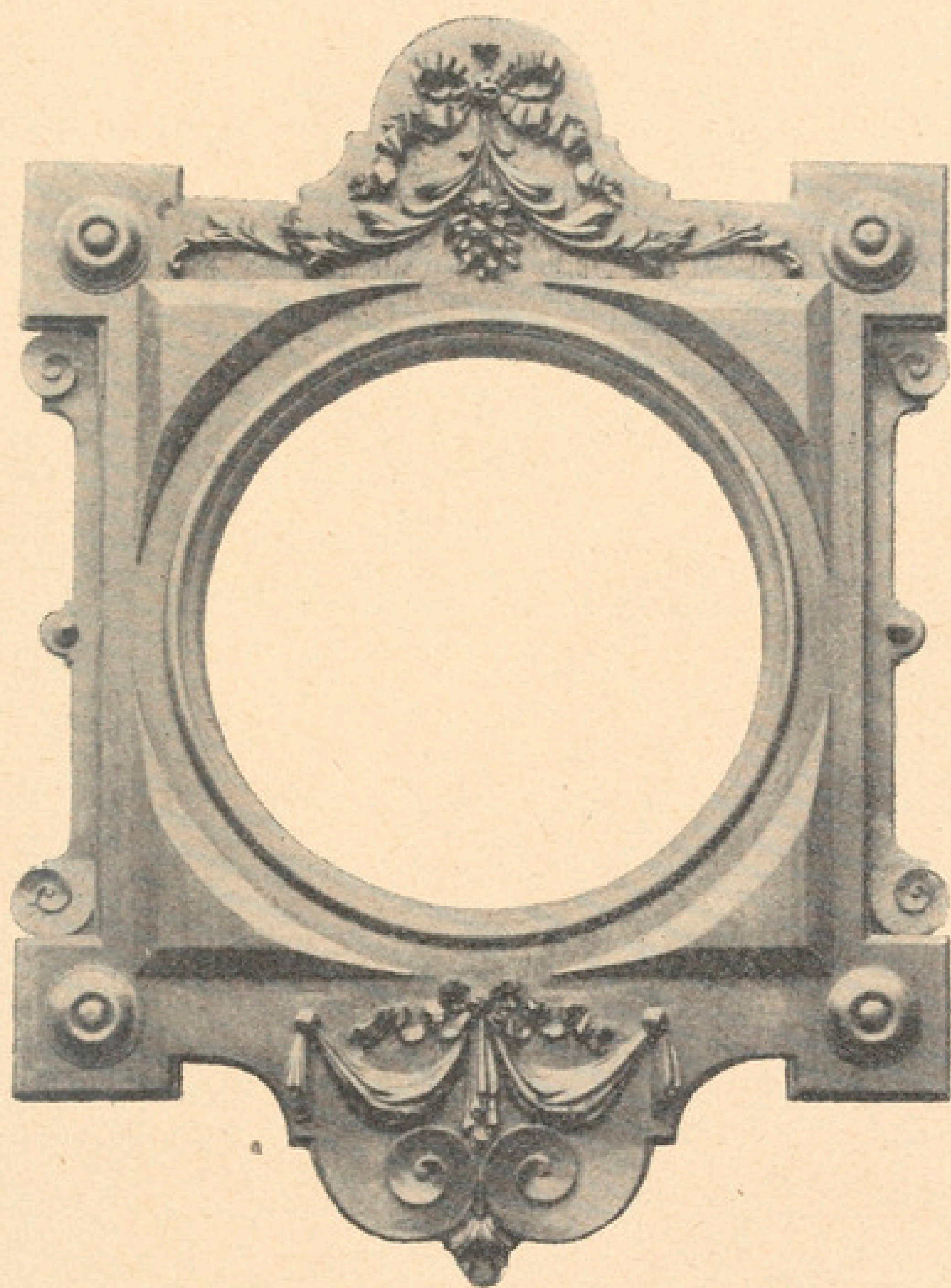


Fig. 198. — Cadre sculpté.

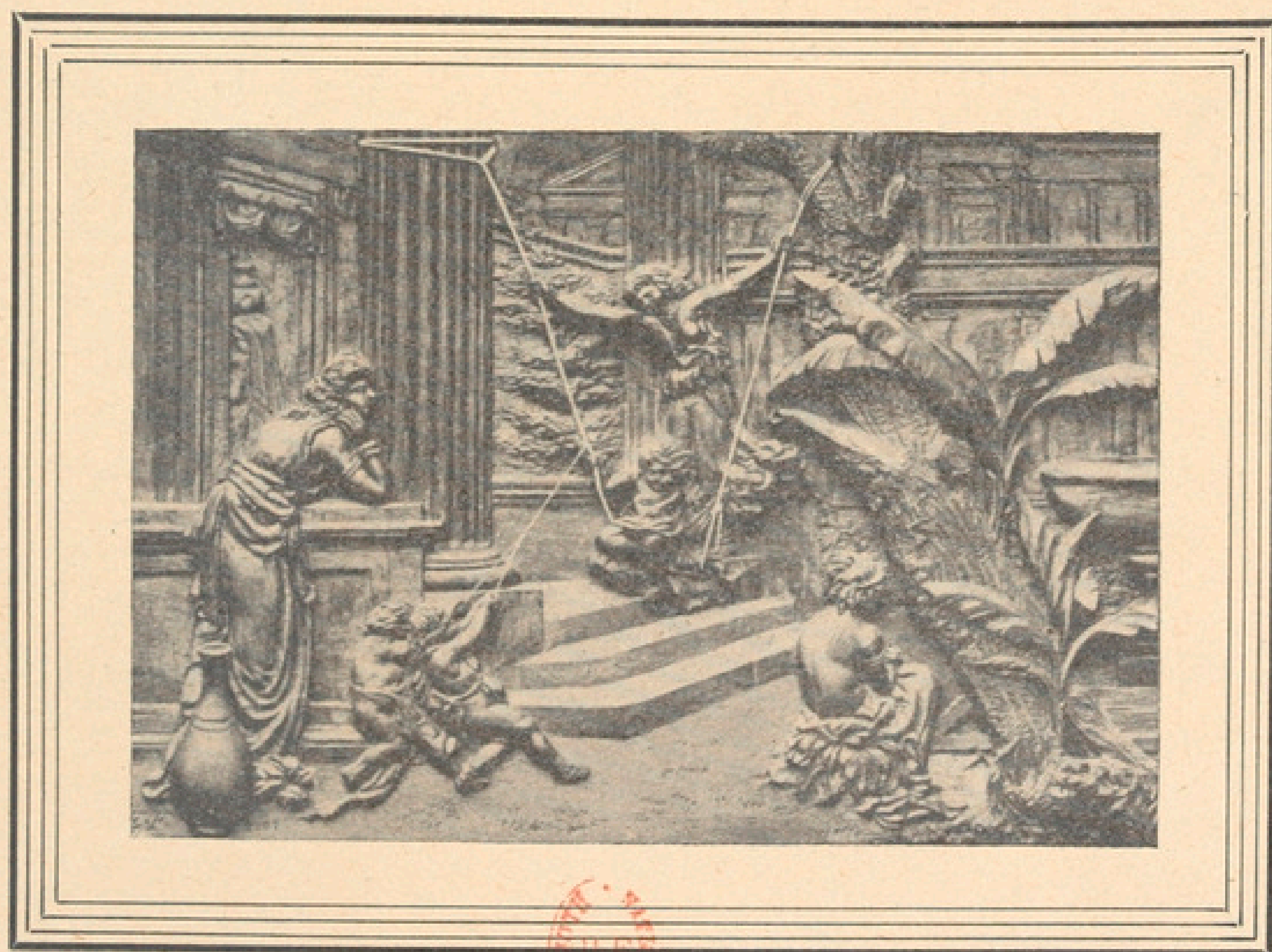


Fig. 199. — La balançoire.
Bas-relief en bois sculpté.

cas, que le moule obtenu ne sera pas de *dépouille* et par conséquent impropre à mouler plusieurs épreuves puisqu'il nous faudra le briser pour obtenir la première; de là l'expression : *moule à creux perdu.*

Lorsqu'on moule à creux perdu, on colore habituellement le plâtre devant former la première couche avec un peu d'ocre rouge ou de toute autre couleur que l'on recouvre ensuite avec d'autres couches de plâtre blanc moins fin pour augmenter la résistance du moule.

Au moment de l'opération délicate qui consiste à le briser par petites parties à l'aide du ciseau et du maillet, on est averti, dès qu'on aperçoit le plâtre teinté, qu'on doit redoubler de précaution pour ne pas entamer l'épreuve.

Il existe un moyen de tirer plusieurs épreuves d'un même moule, même lorsque l'objet à mouler n'est pas de dépouille, c'est de faire un moule dit *à bon creux*, c'est-à-dire en plusieurs parties que l'on choisit de façonque chacune d'elles, prise isolément, puisse se dépouiller. On réunit toutes les parties composant ce moule, soit en les liant avec une corde, si cela est possible, soit en les retenant à leur place par quelques petites attaches en plâtre, et enfin on coule le plâtre gâché comme il a été dit plus haut. Pour démouler, on délie le moule, on en enlève ses attaches de plâtre et enfin on ôte avec précaution chaque morceau du moule que l'on pourra facilement reconstituer pour faire une nouvelle épreuve.

Pour exécuter un moule de ce genre, lorsqu'on aura arrêté l'emplacement et la forme des différentes pièces qui doivent le composer, on déposera, sur la partie du modèle que l'on veut reproduire, du plâtre à mouler gâché un peu mou; lorsqu'il aura fait prise, on enlèvera le morceau ainsi formé pour régulariser ses contours à l'aide d'un couteau, on percera sur l'épaisseur de cette première partie de petits trous peu profonds et de forme conique qui serviront à remettre en place les autres parties du moule. Cela fait, on remettra ce morceau exactement à sa place sur le modèle après l'avoir graissé à l'huile tant à l'intérieur que sur ses bords. On préparera du plâtre et l'on coulera la pièce qui joint immédiatement celle que nous venons de faire et qui reproduira en saillie les trous coniques formés dans la pre-

mière pièce. On continuera de la même façon jusqu'à complet achèvement du moule.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet ; nous nous contenterons de renvoyer le lecteur aux deux spécimens de sculpture exécutés (*fig.* 198-199) par nous-même ; ils pourront aider les amateurs dans la composition de leurs motifs de décoration.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous allons maintenant donner quelques croquis de travaux exécutés dans notre atelier.

CROQUIS DIVERS.

Petit meuble à bibelots (*fig.* 200). — Le meuble représenté ci-contre, destiné à être accroché à un mur, est d'une composition très originale. Il a été exécuté par M. A. Gamet. Il présente plusieurs compartiments, dont un, vertical, est relié à un autre, horizontal, par un éventail d'un très bel effet. Certains compartiments sont fermés par des verrières de différentes couleurs. Des consoles et des écoinçons découpés contribuent à l'ornementation de ce meuble, dont la partie inférieure est terminée par une fine découpure.

Le tout est en bois de peuplier, peint en blanc au ripolin pour l'extérieur, et en vert d'eau pour l'intérieur.

Petite vitrine (*fig.* 201). — Cette vitrine, genre Henri II, a également été exécutée par M. A. Gamet pour utiliser une vieille verrière qui forme aujourd'hui le panneau de la porte de ce meuble. L'ensemble est en peuplier orné de moulures du même bois. La partie supérieure de la corniche est ornée d'une galerie à balustres tournés (noyer). Tous les bois ont été teints couleur vieux chêne et cirés.

Banquette (*fig.* 202), par M. A. Gamet. — Cette petite banquette est exécutée en noyer ciré. Les traverses et certaines parties des pieds sont ornés de filets creusés à la gouge, rehaussés d'or du plus bel effet. Ce travail est la réunion des arts du menuisier et du tourneur.

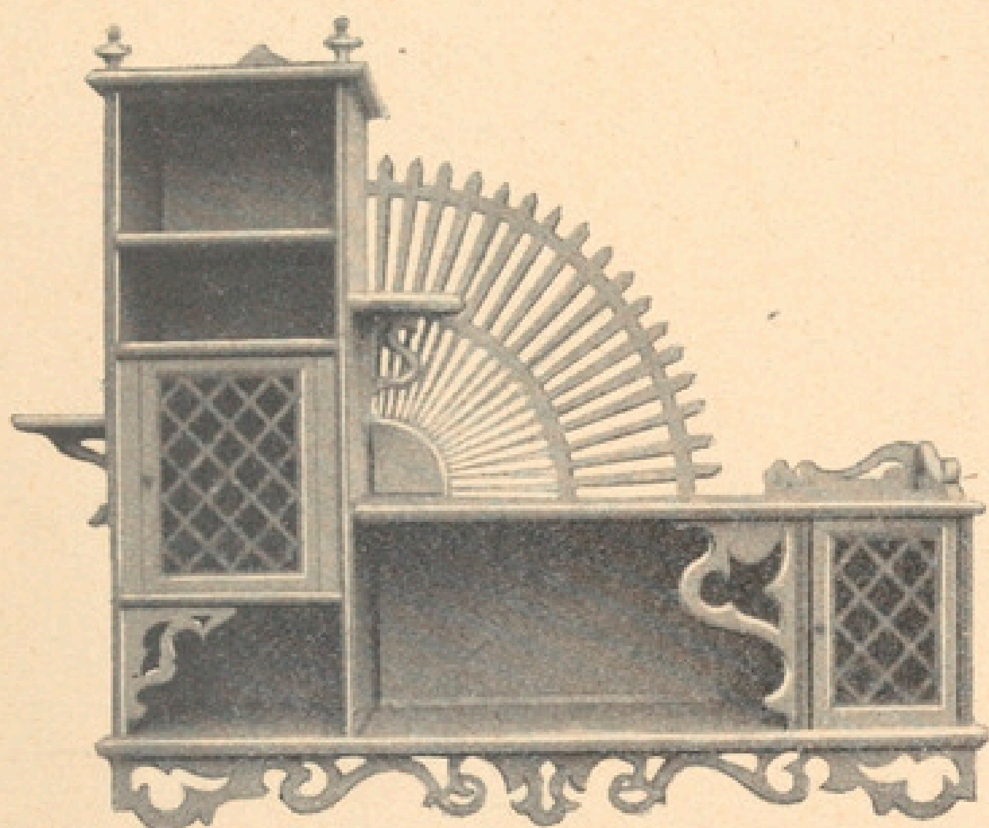


Fig. 200. — Petit meuble à bibelots.

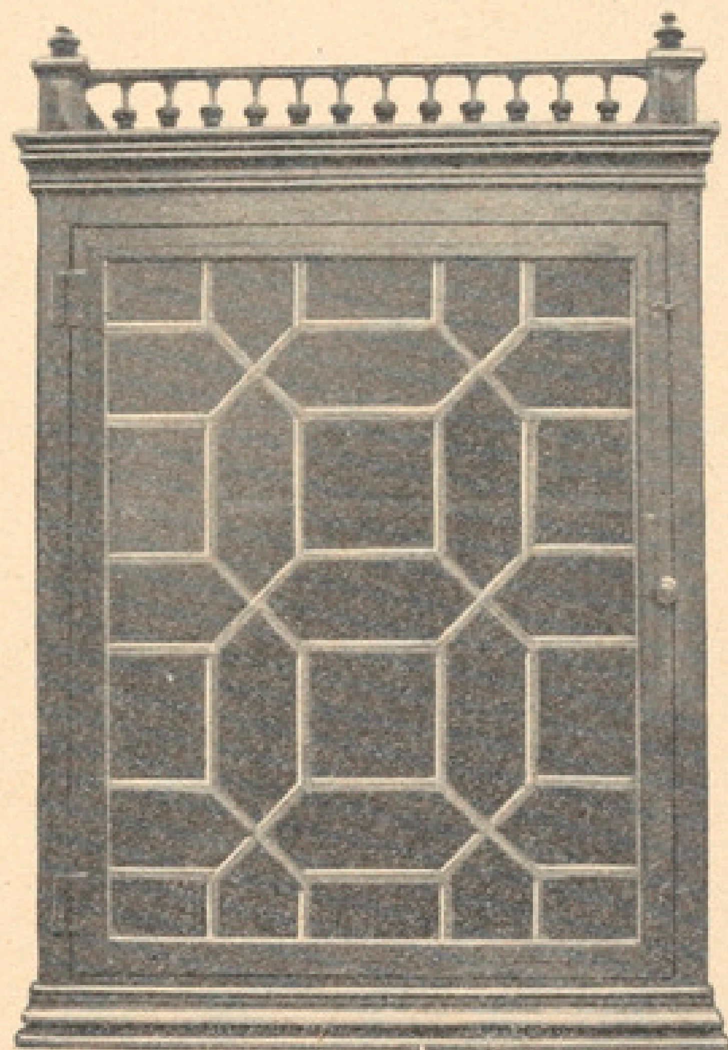


Fig. 201. — Petite vitrine.

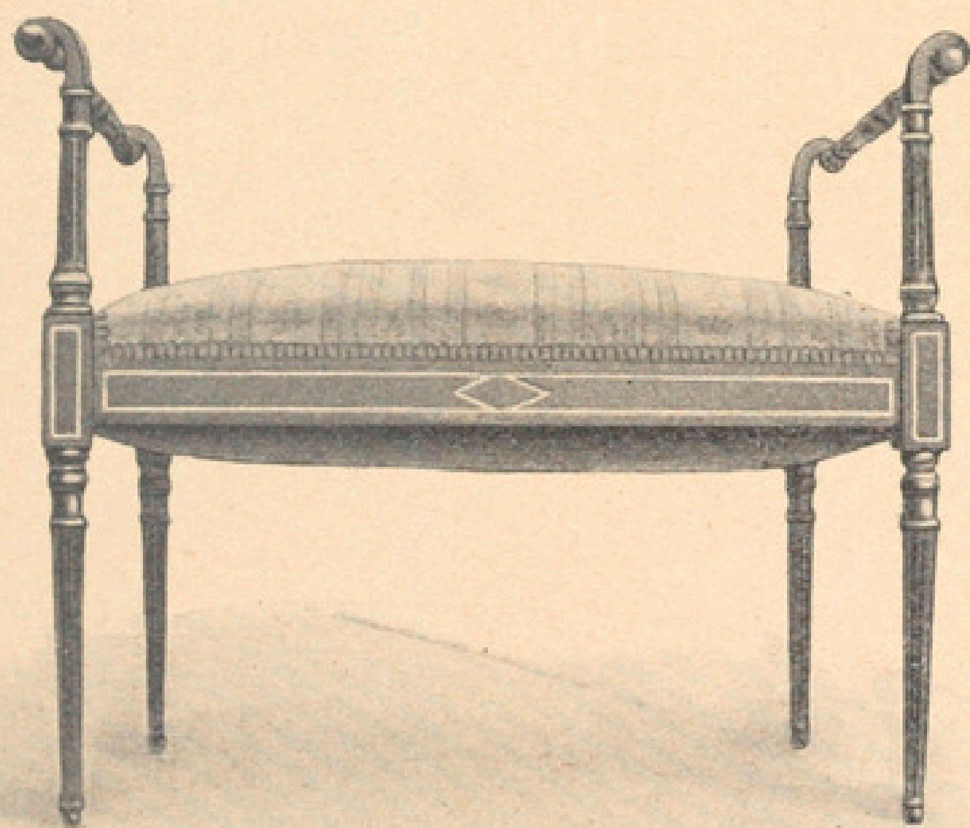


Fig. 202. — Banquette.

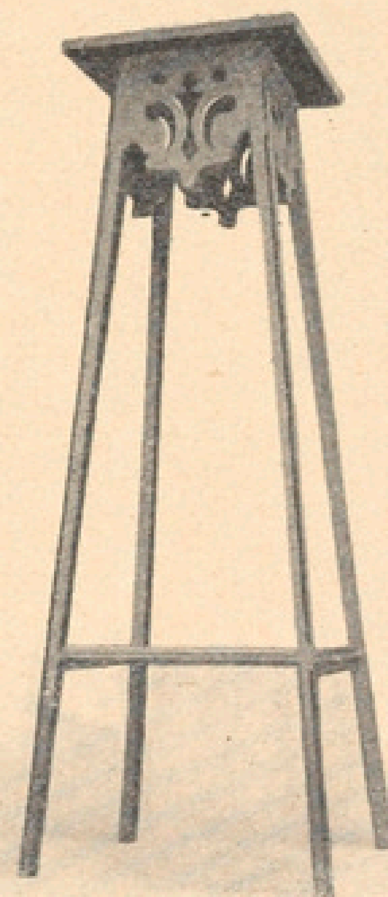


Fig. 203. — Sellette pour statuette.

Des cannelures poussées sur les pieds contribuent à l'ornementation de ce joli meuble.

Sellette pour Statuette. — Cette petite sellette a été exécutée par M. A. Gamet. Elle est en bois de peuplier peint en blanc au ripolin. Les chanfreins de l'arête extérieure des pieds sont rehaussés d'un filet or.

Ce coquet petit meuble est formé de quatre pieds à gaine reliés à leur partie supérieure par des traverses découpées, assemblées à tenons et mortaises avec ces pieds.

Pour l'exécution, il est indispensable de faire une épure en grandeur réelle, sur laquelle on prendra la coupe de l'arasement des tenons des traverses ainsi que la direction des mortaises des pieds.

On découpera les traverses et l'on collera leurs tenons dans les mortaises des pieds. La tablette du bas est entaillée au passage des pieds dont elle affleure l'extérieur, elle est soutenue par deux petits tasseaux reliés aux pieds. Celle du dessus est simplement vissée sur les traverses (*fig.* 203).

Tabouret Louis XV (*fig.* 204). — Encore un joli bibelot dû au talent de notre excellent ami A. Gamet. Ce tabouret Louis XV est exécuté en noyer. Les pieds sont ornés de moulures dont certaines parties se raccordent avec celles des traverses qui sont cintrées et découpées.

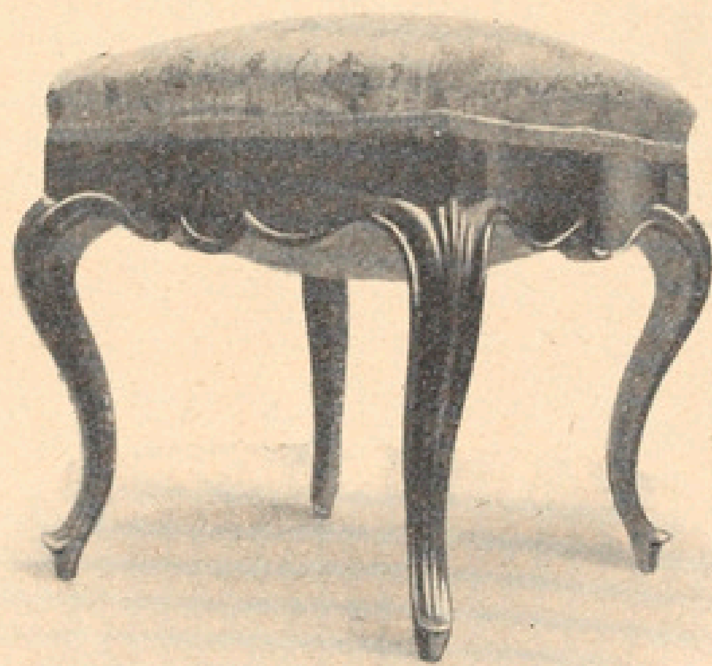


Fig. 204. — Tabouret Louis XV.

Les pieds sont pris dans un bloc de $0^{m},07$ de côté. Il est avantageux de découper un calibre en bois mince (*fig.* 205) pour tracer ces pieds sur deux des faces du bois préalablement corroyé d'équerre et de $0^{m},07$ de côté. On les découpera à la scie à chantourner, ou mieux encore, à la scie à découper si l'on en possède une capable de scier $0^{m},07$ d'épaisseur. Mais, quel que soit le moyen employé, on arrêtera le sciage avant de détacher complètement la partie

inutile. Cette précaution a pour but de tenir plus facilement la pièce sur l'établi ou sur la table de la scie à découper et permettra, par conséquent, de scier bien d'équerre.

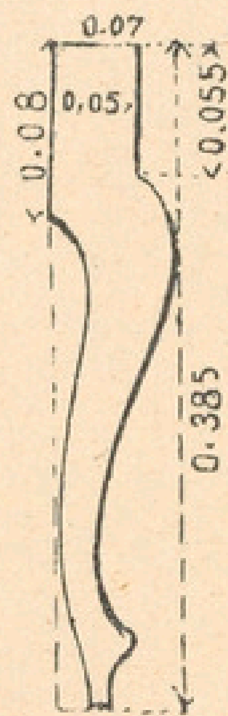


Fig. 205.

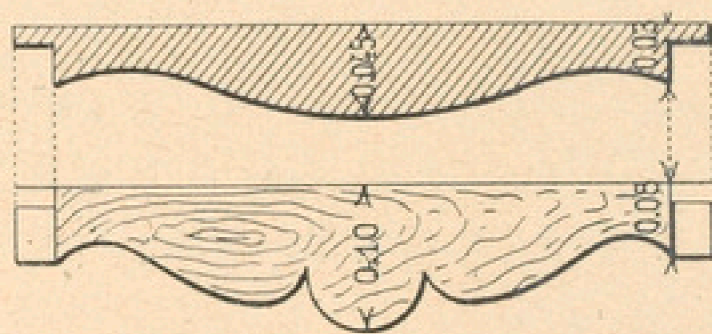


Fig. 206.

La figure 206 montre le calibre des traverses en plan (figure supérieure) et en élévation (figure inférieure).

DEUXIÈME PARTIE.

LE TOUR. — LA SERRURERIE.

La description du tour que nous faisons ci-après n'a d'autre but que d'indiquer sommairement sa disposition et de nous familiariser avec les noms des différentes pièces qui entrent dans sa composition.

Certains de nos devanciers ont cru devoir décrire les moyens à employer pour construire un tour — nous considérons que c'est un travail que ne saurait entreprendre un amateur. D'ailleurs, il ne faut pas oublier que ce livre ne s'adresse qu'à des débutants et nous nous sommes toujours efforcé, pour leur faire gagner du temps, quant aux résultats, de ne leur donner à exécuter que des travaux pour lesquels ils trouveraient tout faits les outils nécessaires — sans qu'ils aient à s'occuper de leur fabrication, qui pourrait être longue et peu aisée, si simples que puissent être ces outils.

Il existe des tours de bien des systèmes, tours à perche, tours à bidet, tours en l'air, tours à torser, tours parallèles, tours à guillocher, etc., etc.

Le tour à perche, ou à pointes, est à peu près abandonné aujourd'hui par les amateurs et ne sert plus guère qu'aux tourneurs chaisiers. Il se compose d'un établi ou *banc de tour*, avec deux *poupées*, dont l'une est fixe et l'autre mobile. La rotation du bois est obtenue à l'aide d'une *perche* (de là son nom) ou d'un arc en bois fixé au plafond de l'atelier. Une corde, dont l'extrémité est attachée à la perche ou à l'arc, s'enroule deux ou trois fois sur le bois à tourner, et son autre extrémité est fixée à une pédale qui met le bois en mouvement alternativement dans un sens et dans l'autre, suivant que la pédale descend ou remonte. C'est lorsqu'elle descend que le tourneur attaque le bois avec l'outil, qu'il retire lorsque la pédale remonte. L'enrou-

lement de la corde sur le bois n'est donc pas indifférent, il doit être fait en enveloppant le bois du côté de l'opérateur. C'est par un mouvement à peine sensible des mains qui tiennent l'outil, que le tourneur l'avance et le retire; il faut avoir une certaine habitude de ce tour pour s'en servir convenablement, habitude qu'il est assez difficile d'acquérir lorsqu'on s'est servi exclusivement du tour à mouvement rotatif continu.

Nous reviendrons sur ce système de tour lorsque nous parlerons du tour à torser.

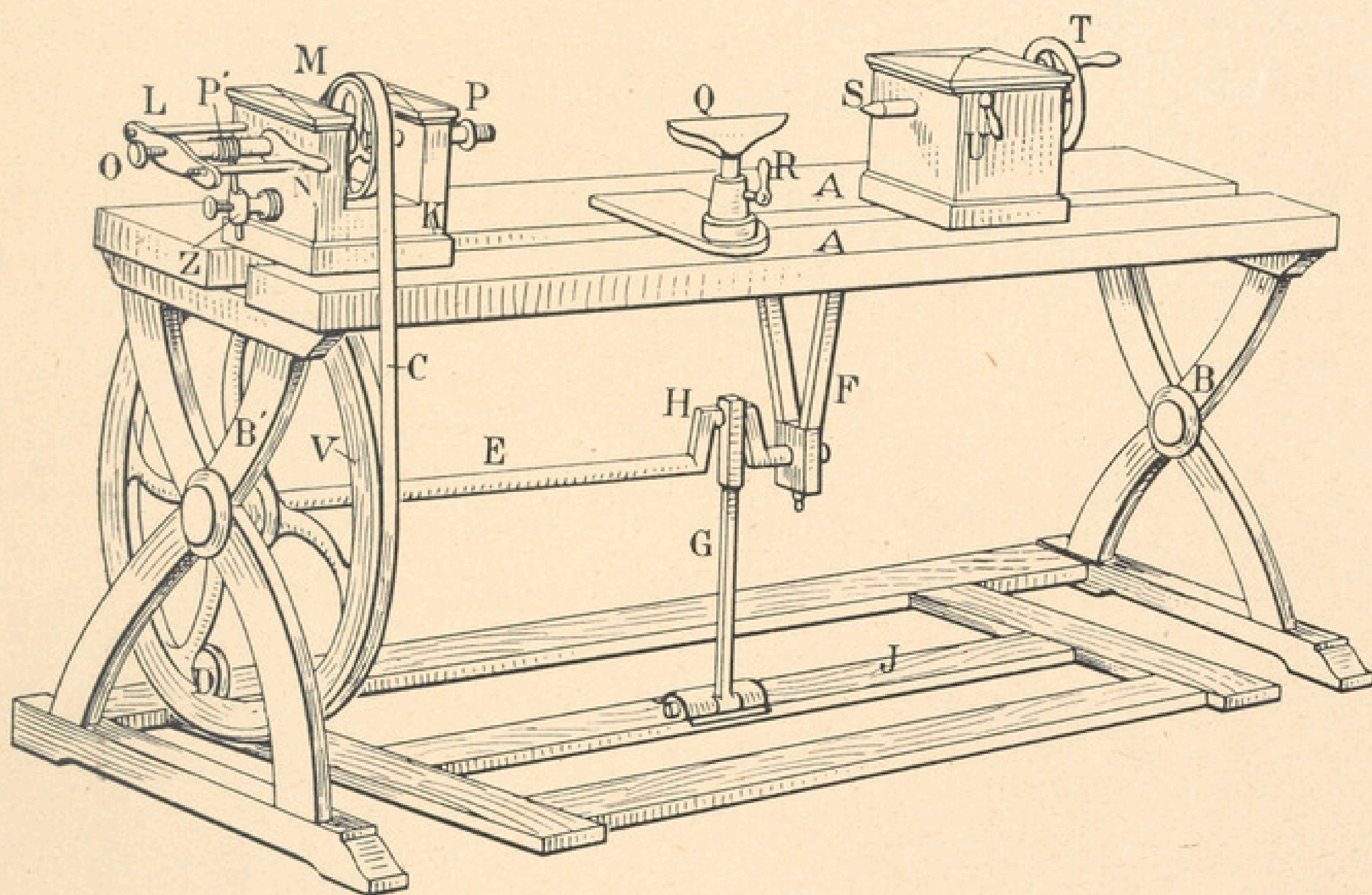
Quant aux tours parallèles, à guillocher, etc., etc., ils sont surtout en usage dans les ateliers de mécanique de précision; nous ne nous occuperons donc ici que du tour dit à *bidet*, qui peut être en même temps tour en l'air, tour à torser, à fileter, etc., il est par conséquent l'outil d'amateur par excellence.

LE TOUR.

Il se compose d'un établi sur lequel sont placées deux pièces, dont l'une est fixe et l'autre mobile, qu'on nomme *poupées*.

Banc de tour. — L'établi ou *banc de tour* se compose de deux pièces de bois nommées *jumelles*, réunies à leur extrémités et qui laissent dans toute leur longueur une rainure de 0m, 03 à 0m 04 de largeur, dans laquelle peut coulisser le *support* ainsi que la poupée mobile. Cet établi repose sur des pieds, qu'on rend assez lourds pour que le tour présente une très grande stabilité. (On trouve dans le commerce des tours dont le banc, les pieds et les poupées sont en fonte de fer.)

Poupée fixe. — La poupée fixe est placée à gauche du banc vu du côté de l'opérateur, elle y est solidement et invariablement retenue; qu'elle soit en bois ou en fonte, elle se compose d'une partie fixe présentant deux montants munis de coussinets de bronze dans lesquels roule un axe ou arbre en fer muni d'une poulie simple à gorge ou lisse, ou d'une poulie à cône permettant plusieurs vitesses. Une clef d'arrêt et une vis de butée fixent cet arbre dans la poupée, et des trous graisseurs pratiqués dans la partie supérieure des coussinets permettent de les lubrifier, ce qu'on doit faire assez fréquemment.



Le Tour. — Légende explicative (*fig.* 1).

AA Les deux jumelles qui constituent l'établi ou banc de tour.

B'B Pieds supportant le banc de tour.

V Volant à contrepoids D.

E Arbre du volant supporté à l'une de ses extrémités par des coussinets placés dans la chaise F.

G Bielle reliée à sa partie supérieure au vilebrequin H et à sa partie inférieure à la pédale J.

Poupée fixe.

K Poupée fixe portant l'arbre L, qui roule sur des coussinets placés à ses extrémités. Sur cet arbre est clavetée la poulie M, sur laquelle passe la corde ou courroie sans fin C qui la fait participer au mouvement de rotation du volant V.

La clef d'arrêt N et la vis de butée O maintiennent cet arbre en place.

P Nez du tour, il est taraudé et peut recevoir diverses pointes qui seront décrites plus loin.

P' Manchon fixé sur l'arbre pour fileter. Il peut être remplacé par d'autres manchons de pas différents ou par des manchons à torser.

Z Couteau fixe qu'on engage dans les hélices du manchon pour faire avancer ou reculer l'arbre du tour.

Cette poupée est fixée sur le banc de tour par un boulon avec écrou.

Q Support servant à appuyer l'outil lorsqu'on tourne. Il est formé de deux parties, la partie supérieure peut tourner, se hausser ou se baisser, elle est maintenue dans ces différentes positions par une vis de pression R. Il est bon d'avoir cette partie supérieure de diverses largeurs.

Poupée mobile.

S Pointe renfermée dans une gaine en fonte alésée, dans laquelle elle peut coulisser à frottement doux.

T Petit volant fixé sur une vis logée dans la pointe creuse et qui sert à avancer ou à reculer cette pointe que l'on fixe avec la vis U. Un boulon avec écrou à oreilles sert à fixer cette poupée sur le banc lorsqu'on l'a placée à l'endroit voulu.

Poupée mobile. — La poupée mobile coulissant entre les jumelles peut être éloignée ou rapprochée à volonté de la poupée fixe. Elle se compose d'une pointe qui correspond exactement, tant comme hauteur que comme direction, à celle de la poupée fixe. Cette pointe peut se mouvoir dans le sens longitudinal du tour au moyen d'une vis à laquelle elle est intimement liée et qui sert à la faire avancer ou reculer suivant les besoins.

Support. — Le support peut également se déplacer dans la rainure des jumelles, il est placé entre les deux poupées et sert à appuyer la main et les outils lorsqu'on tourne.

Pédale et *volant.* — Le mouvement de rotation de l'arbre de la

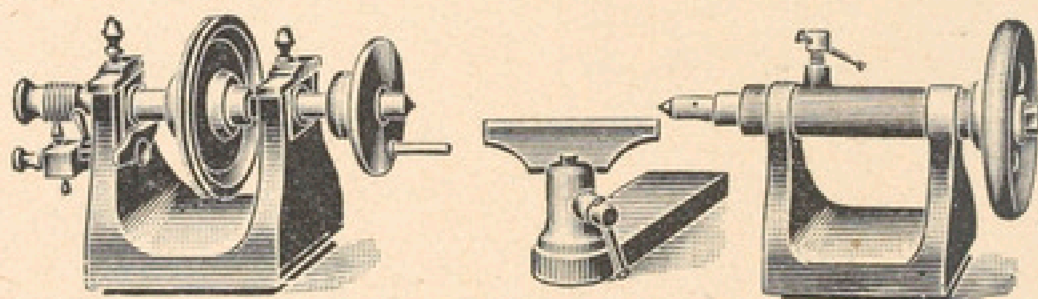


Fig. 2.

poupée fixe lui est imprimé par l'intermédiaire d'une pédale reliée à la manivelle d'un volant qu'embrasse une corde ou une courroie sans fin qui passe également sur la poulie de cet arbre.

Pour aider à la compréhension des divers organes d'un tour, nous en donnons (*fig.* 1) un croquis général ainsi que certains détails au moyen desquels le lecteur pourra se rendre un compte exact de sa construction.

Ce tour est celui qui nous sert depuis fort longtemps; le banc et les poupées sont en bois (noyer). Nous engageons les amateurs qui voudraient faire l'acquisition d'un tour, à le prendre, sinon avec banc métallique, au moins avec poupées et support en fonte de fer. On peut se procurer facilement dans le commerce les trois pièces en question toutes préparées, il n'y a plus qu'à les poser sur le banc qu'on peut faire faire en bois.

La figure 2 représente la poupée fixe, le support et la poupée mobile; le tout en fonte de fer.

Note. — Les figures 2, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 156, 157, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 171, 173, 174, 175, 176, 179, 188 sont extraites du Catalogue de la MANUFACTURE D'ARMES ET DE CYCLES DE SAINT-ÉTIENNE.

Accessoires du tour.

Poupée-support (*fig*. 3). — Lorsqu'on a à tourner des pièces d'un faible diamètre et d'une assez grande longueur, il arrive qu'elles tombent, ou, comme on dit généralement, qu'elles *fouettent* sur le tour; dans ce cas, on est obligé d'en raccourcir la longueur en les soutenant par une ou plusieurs poupées intermédiaires, que l'on nomme *poupées-supports*. Elles sont toujours une gêne sur le tour, en ce qu'elles nuisent au déplacement du support, aussi les fait-on aussi peu encombrantes que possible; un amateur ayant quelque habitude du travail du bois peut très bien les faire lui-même.

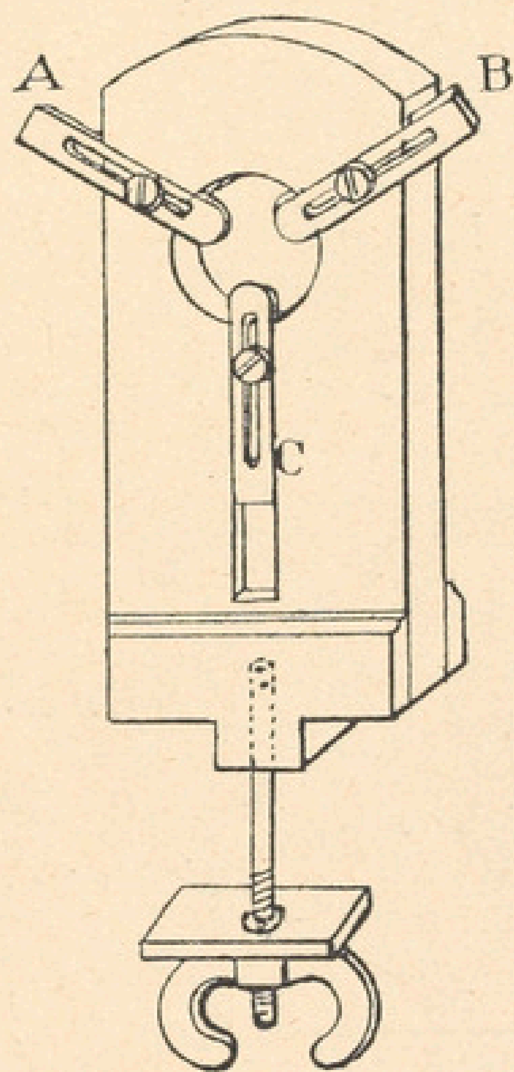


Fig. 3.

Elles se composent d'une planchette de bon bois, du noyer, par exemple, que l'on travaille à la varlope, de façon à lui donner 15mm environ d'épaisseur sur 0m,10 à 0m,12 de largeur; quant à sa longueur, elle doit être à peu près égale à la hauteur de la poupée fixe. Cette planchette préparée, on collera ou l'on vissera à sa partie inférieure deux tasseaux de 15mm d'épaisseur qui formeront socle et lui donneront plus d'assiette. Un boulon, muni d'un écrou à oreilles, sert à fixer ce support (Voir la figure). Après l'avoir présenté sur le tour, on l'amènera à toucher la pointe de la poupée fixe pour marquer sur la planchette un point qui sera le centre d'un cercle de 4cm à 5cm de diamètre, que l'on divisera en trois parties égales qui marqueront l'emplacement des entailles destinées à recevoir les trois coulisses en fer A, B, C, qui, mises en contact avec l'objet à tourner, empêcheront celui-ci de fouetter sous l'effort de l'outil. Des écrous en fer, placés du côté opposé aux coulisseaux, reçoivent les vis qui servent à les fixer.

Le croquis ci-dessus de cette poupée-support en fait suffisamment voir la disposition pour nous dispenser de plus amples détails.

Autre poupée-support (*fig.* 4). — Comme nous le disons plus haut, la poupée-support décrite ci-dessus, comme à peu près toutes celles indiquées dans les divers manuels du tourneur, a le grand inconvénient d'encombrer le tour et de gêner la manœuvre du support, aussi avons-nous été amené à chercher

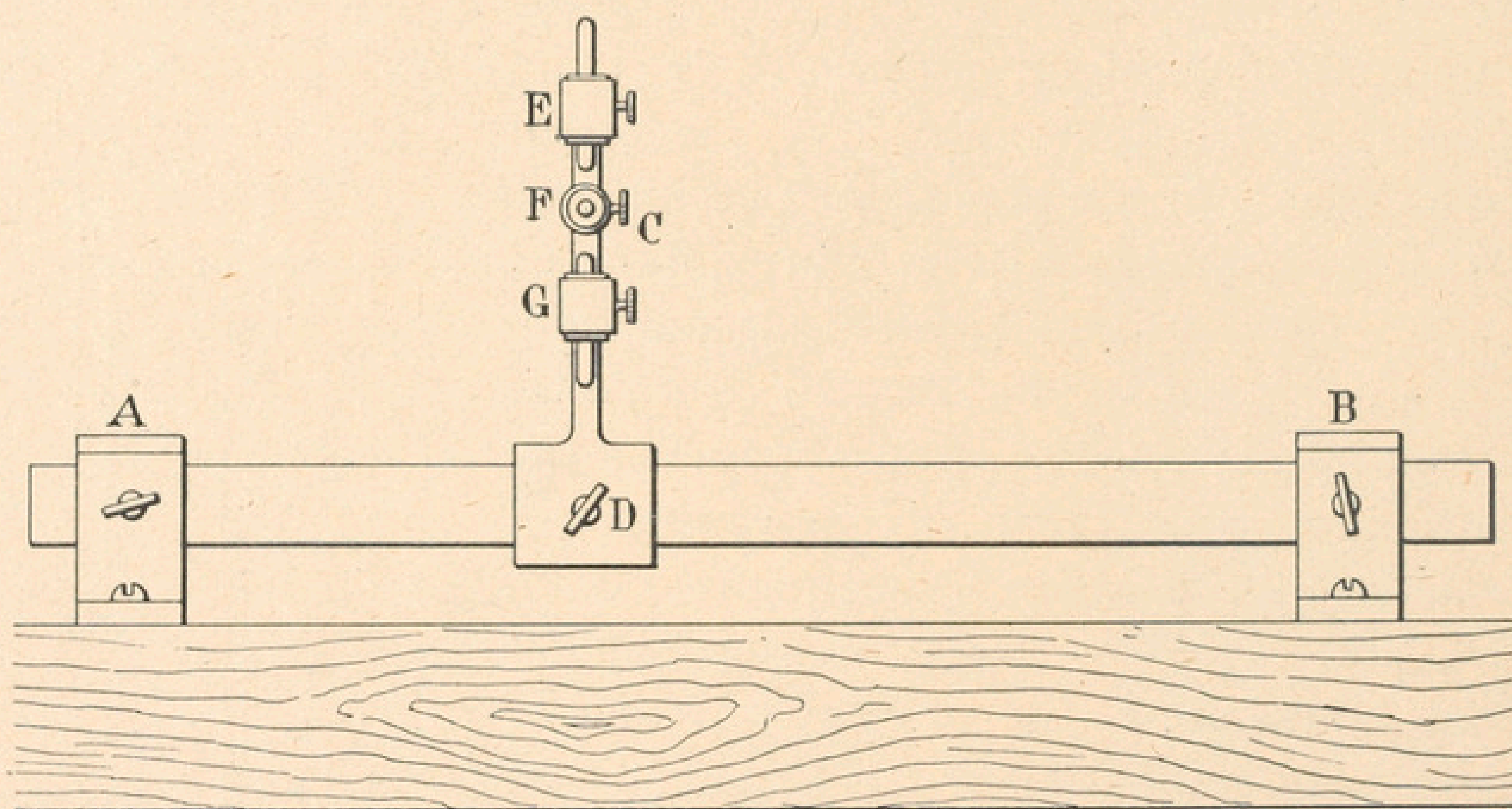


Fig. 4.

un appareil simple qui ait tous les avantages de la poupée que nous venons de décrire, sans en avoir les inconvénients. Nous pensons y être parvenu en créant l'outil suivant :

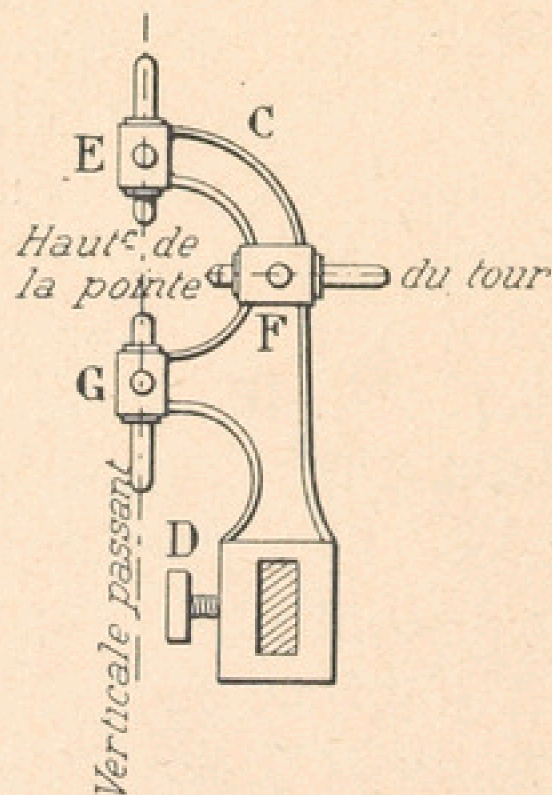


Fig. 5.

Il se compose de deux petites poupées en fonte A et B, qui sont vues de face dans la figure 4, et de côté figure 6. Ces deux pièces, qui reçoivent dans leurs mortaises une barre de fer plat de 1^{m} de longueur environ, de 20^{mm} à 25^{mm} de largeur sur 12^{mm} à 15^{mm} d'épaisseur, sont fixées sur le banc par des vis, de façon que la barre occupe à peu près le milieu du tour, ou plutôt la partie du banc où l'on a le plus souvent à supporter les pièces faibles. Elle devra être bien parallèle à la coulisse des jumelles ; quant à sa distance à cette coulisse elle est déterminée par l'axe

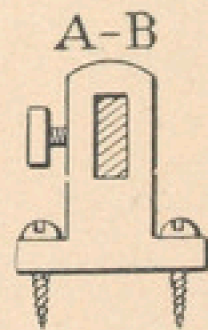


Fig. 6.

des goujons pendants E et G (*fig.* 5) qui doit se trouver dans le plan vertical passant par les pointes du tour. L'axe du goujon F a été établi à la hauteur de la pointe du tour, en sorte que la rencontre des axes de ces goujons se trouve sur la ligne qui joindrait les deux pointes du tour. Sur cette barre peut coulisser une pièce de fonte C, représentée de face sur la figure 4 et de profil sur la figure 5; on fixe cette pièce sur la barre à l'endroit voulu à l'aide de la vis D.

La pièce C est munie de trois petites douilles E, F, G, dans lesquelles peuvent se mouvoir des goujons qui s'appuient sur la pièce à tourner et qui l'empêchent de trembler. Ces goujons, une fois mis en place, sont maintenus par des vis de pression.

Ce système ne gêne en rien la manœuvre du support, dont le patin peut passer librement sous la barre de fer plat.

Bien entendu, cette barre pourrait recevoir plusieurs poupées-supports semblables, de plus, elle pourrait être plus longue et même occuper toute la longueur du banc si cela était nécessaire, mais il est fort rare que l'on ait à tourner des pièces minces d'une aussi grande longueur; il y aurait avantage, dans ce cas, à les faire en plusieurs parties goujonnées et collées.

Il existe plusieurs autres systèmes de poupées-supports, nous nous dispenserons de les décrire, convaincus que nous sommes que celles dont il a été parlé ci-dessus peuvent servir à peu près dans tous les cas.

Poupées à lunettes (*fig.* 7). — La poupée à lunettes sert à soutenir sur le tour un objet, soit de bois ou de métal, que l'on veut percer dans le sens de sa longueur. On a combiné dans ce but divers instruments; le plus simple est celui que représente la figure 7. Il est semblable, dans son ensemble, à la poupée-support (*fig.* 3), il n'en diffère que par la suppression des coulisseaux et par l'addition de la traverse en fer P, qui est percée d'un trou conique dans lequel la pièce à travailler peut rester centrée, c'est-à-dire tourner comme si elle était en pointe à ses deux extrémités. On conçoit que pour qu'il en soit ainsi, il

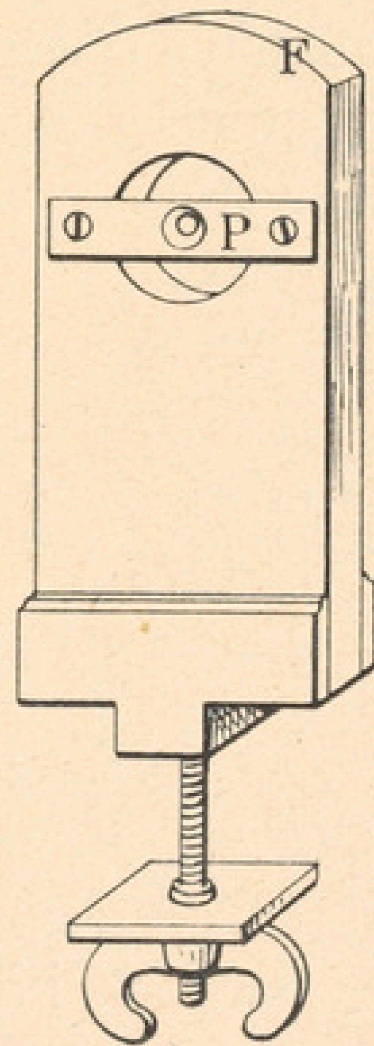


Fig. 7.

est nécessaire que le centre du trou ou *lunette* se trouve exactement dans l'axe du tour. Les objets à percer en bout pouvant être de diamètres différents, on a combiné un autre système de lunettes présentant plusieurs trous coniques de divers diamètres, percés dans un disque en métal, qui reçoit en son centre un boulon qui lui sert à la fois d'axe de rotation et de vis de pression pour le fixer sur sa poupée (*fig.* 8), on n'a donc qu'à choisir le trou dont le diamètre est le mieux approprié au travail à exécuter. La lunette représentée ci-contre est tout entière en fonte de fer. Il est essentiel que les centres des trous ou lunettes coniques soient situés sur une circonférence ayant elle-même pour centre celui du disque et dont l'extrémité supérieure A du diamètre vertical soit à la hauteur de l'axe du tour.

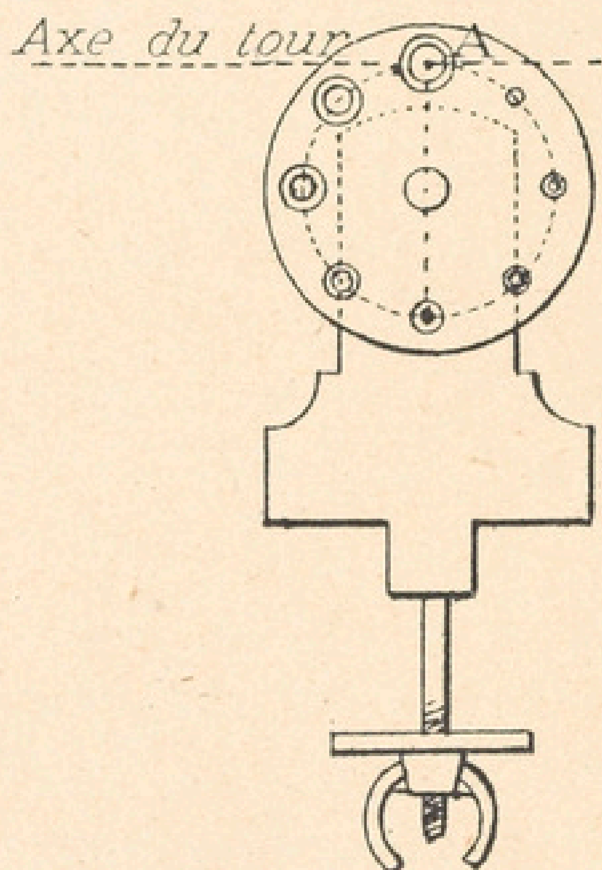


Fig. 8.

Un petit support S (*fig.* 9), que l'on peut faire monter ou descendre à volonté, sert à appuyer l'outil avec lequel on perce.

Pour se servir d'une lunette, on a soin de rendre un peu conique l'extrémité du bois ou du fer que l'on doit y engager.

La figure 8 fait voir cet instrument de face, et la figure 9 le montre vu de côté.

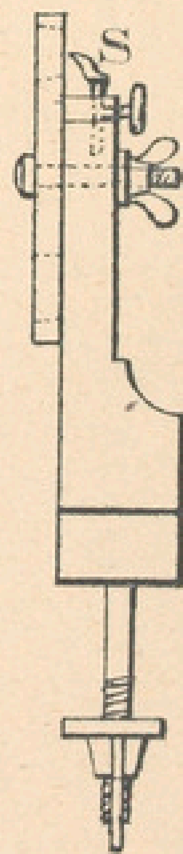


Fig. 9.

Lunette à coussinets (*fig.* 10). — Cette lunette, qui pourrait au besoin remplacer la poupée-support (*fig.* 3), sert surtout pour maintenir dans l'axe du tour un objet qui, animé d'un mouvement de rotation, l'est en même temps d'un mouvement de translation; c'est ce qui a lieu lorsqu'on veut fileter au peigne ou tourner des parties torses; en effet, le cylindre sur lequel on fait une vis ou que l'on veut torser avance ou recule en même temps qu'il tourne.

Cet appareil se compose d'un châssis en fonte de fer, dans les rainures duquel on place des coussinets de bois taillés à la

demande du cylindre qu'ils doivent recevoir. On peut régler les coussinets au moyen des deux vis placées en dessus et en dessous. Le chapeau de cette lunette est mobile pour permettre l'introduction des coussinets dans les rainures. La simple inspection de la figure fera comprendre tous les détails de cette lunette à coussinets représentée de face figure 10, et de côté figure 11.

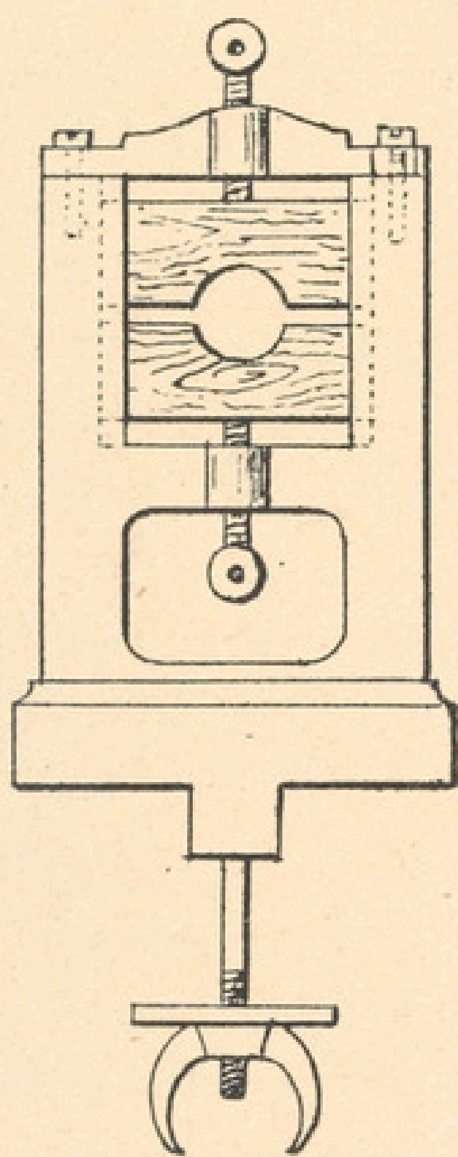


Fig. 10.

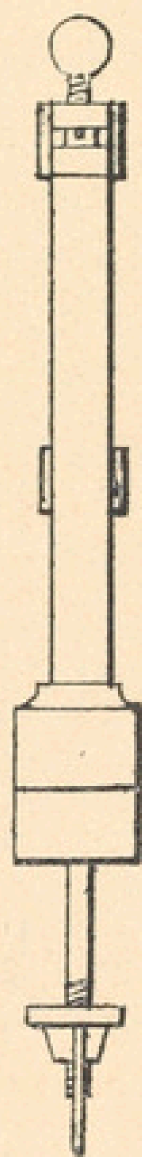


Fig. 11.

Nous en resterons là de la description des poupées-supports ou à lunettes ; il en existe beaucoup d'autres plus ou moins commodes, mais nous venons de décrire celles dont nous nous sommes toujours servi et qui, jusqu'à présent, nous ont suffi dans les divers travaux que nous avons exécutés.

Des mandrins.

Lorsqu'on tourne un objet fixé sur le *nez du tour* et, par conséquent, à l'aide de la poupée fixe seulement, on appelle cette opération *tourner en l'air*. Les appareils dont on se sert pour maintenir un objet sur le nez du tour prennent le nom de mandrins. Il en existe une infinité, chaque tourneur ayant préconisé le

sien ; aussi faudrait-il tout un volume pour les décrire tous, telle n'est point notre intention.

Notre but étant d'aider l'amateur débutant, nous nous contenterons de lui indiquer ceux qui sont indispensables, avec les moyens à employer pour les construire lui-même lorsque cela nous semblera possible.

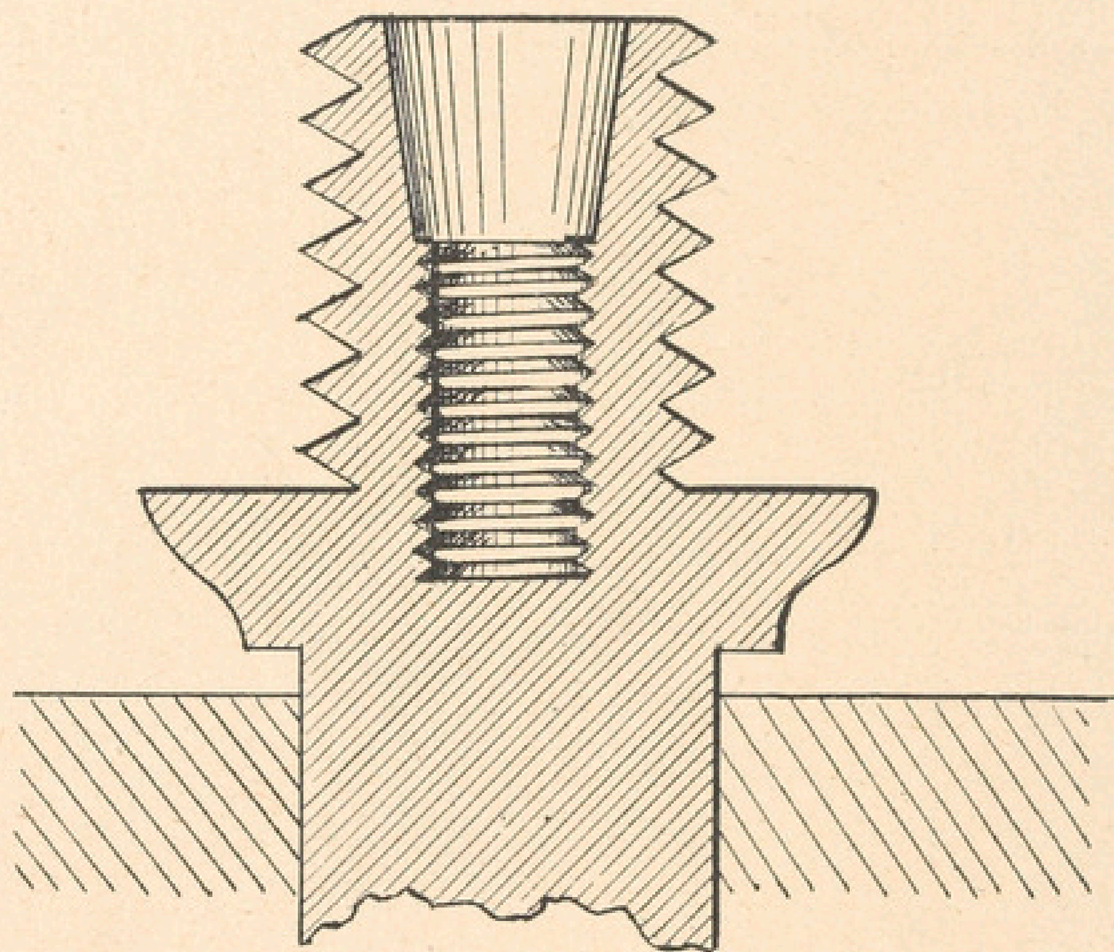


Fig. 12.

La figure 12 représente le nez d'un tour, coupé suivant son axe. Cette coupe montre le filetage extérieur et aussi un taraudage intérieur qui sert à visser diverses pointes ou mandrins dont il sera question ci-après.

Une partie conique, qui fait suite au taraudage intérieur, contribue à centrer les mandrins qu'elle doit recevoir. (On dit d'une pointe, d'une pièce quelconque montée sur le tour, qu'elle est *centrée* lorsqu'elle tourne parfaitement rond.) Cette coupe est celle de l'arbre du tour dont nous nous servons.

Certains mandrins se vissent sur le nez du tour; d'autres, au contraire, se vissent dans son intérieur ; parmi ces derniers, on peut citer :

Mandrin à 3 pointes (*fig.* 13). — C'est l'un de ceux dont on

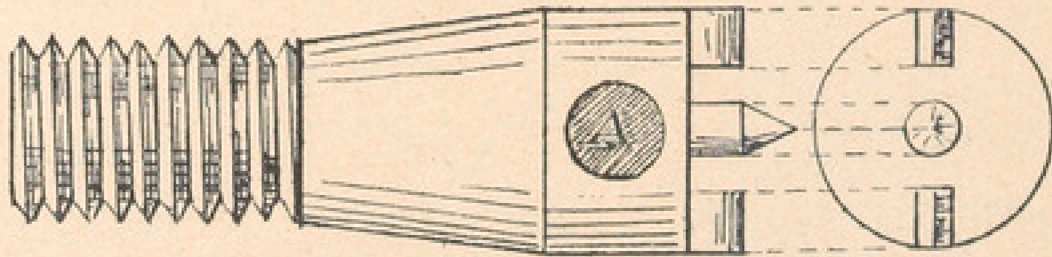


Fig. 13. Fig. 14.

se sert le plus souvent ; en effet, s'il s'agit de tourner un morceau de bois en *pointe*, on conçoit que, si les pointes des deux

poupées étaient aiguës, la pièce à tourner ne participerait pas au mouvement du tour et resterait immobile sous l'effet de de l'outil ; au contraire, si elle est intimement liée à l'arbre par les trois pointes du mandrin, qui lui-même fait corps avec lui, elle participera à son mouvement de rotation. La seule inspection de la figure fait comprendre la forme de ce mandrin. La pointe centrale est cylindrique, tandis que les deux autres sont à double biseau. Le trou A sert à visser et à dévisser ce mandrin. La figure 13 montre l'ensemble de ce mandrin, la figure 14 le fait voir en bout.

Mandrin à queue de cochon (*fig.* 15). — Il est d'un usage très fréquent. Il se compose, comme le précédent, d'une partie cylindrique, à laquelle fait suite une partie conique correspondant à celle pratiquée dans le nez de tour, dans lequel elle se visse. Son extrémité est terminée par une forte vis à bois de forme conique, à filets très saillants et très aigus. Pour se servir de ce mandrin, il faut, après l'avoir vissé à l'intérieur de l'arbre, prendre un mandrin-plateau, que l'on visse à son tour sur le nez de l'arbre et qui permet de ne laisser à la queue de cochon que la saillie que l'on désire, pour ne pas percer trop profondément la pièce qu'elle doit retenir. Pour obtenir ce résultat, une série de plateaux de différentes épaisseurs s'impose. On peut cependant employer une autre méthode fort simple pour diminuer la saillie de la queue de cochon ; il s'agit de se confectionner un jeu de rondelles d'épaisseurs différentes, variant de 2^{mm} en 2^{mm}, depuis 1^{cm} jusqu'à 2^{mm}, soit en tout 5 rondelles. On intercale entre l'embase du nez du tour et le plateau celle de ces rondelles qui convient le mieux au raccourcissement désiré (*fig.* 16). Il est bon également d'avoir des plateaux de différents

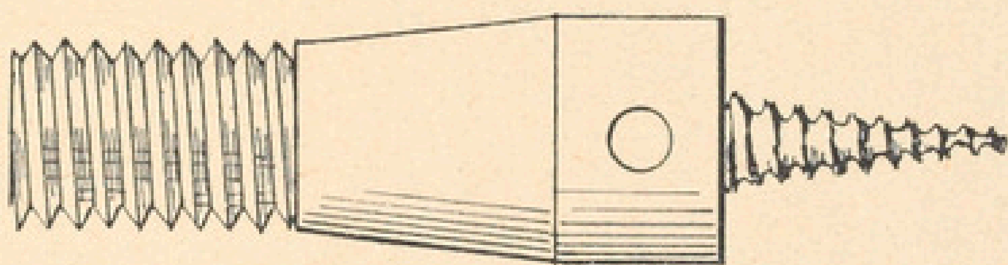


Fig. 15.

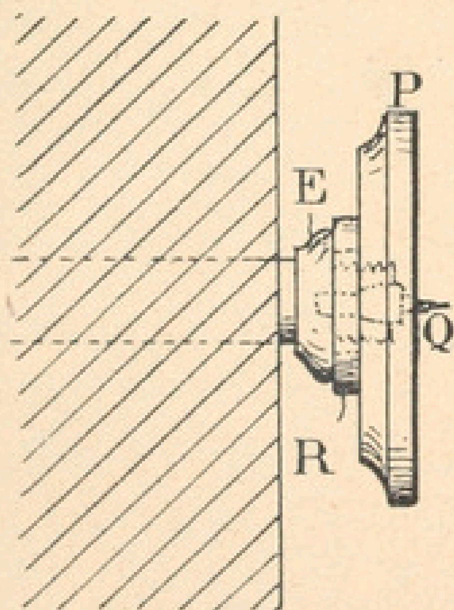


Fig. 16.

E Embase du nez du tour;
R Rondelle de raccourcissement;
P Plateau-mandrin en bois;
Q Queue de cochon raccourcie.

diamètres ; nous indiquerons plus loin la façon d'exécuter les rondelles et les plateaux. On trouve dans le commerce des queues de cochon posées sur une platine de cuivre percée de trois trous, il suffit de monter cette platine sur un mandrin en bois dans lequel on l'aura encastrée très exactement et de l'y fixer par trois vis à tête fraisée (*fig.* 17).

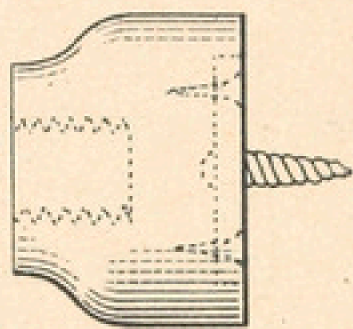


Fig. 17.

Mandrin à pointe (*fig.* 18). — Ou simplement *pointe de tour*, il sert surtout pour tourner le fer. Nous n'en parlons ici que pour compléter la nomenclature des mandrins que nous considérons comme indispensables. La figure fait suffisamment voir la forme de cette pointe, qui, comme les précédentes, se visse dans l'intérieur du nez de l'arbre. Sa partie conique doit être peu allongée, et l'angle de son sommet doit être d'environ 80°.

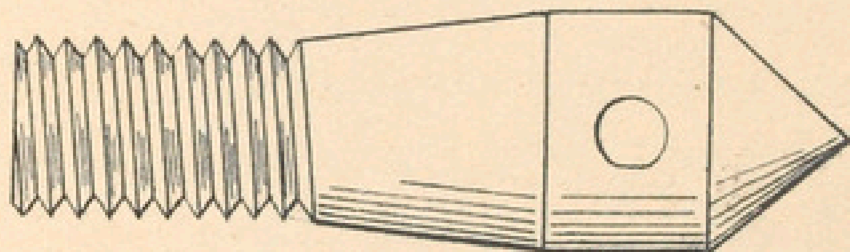


Fig. 18.

Nous indiquerons l'usage de cette pointe lorsque nous parlerons de la manière de tourner le fer.

Il peut arriver qu'ayant de tous petits objets à tourner, les mandrins décrits ci-dessus soient un peu gros et nécessitent, par conséquent, des morceaux de bois d'un diamètre suffisamment grand pour être retenus par le mandrin à trois pointes, par exemple. Si la matière à tourner doit être de bois précieux, il est fâcheux d'en perdre la majeure partie en copeaux. Pour éviter ce désagrément, on peut faire une pièce prolongeant l'arbre du tour, qui devient un nouveau nez de tour plus petit que celui de l'arbre, et sur lequel on peut avoir toute la série en réduction des mandrins qu'on possède pour l'arbre principal. La coupe figure 19, qui montre l'arbre principal et son prolongement, nous dispensera de plus longues explications.

Mandrin à gobelet (*fig* 20). — Le mandrin à gobelet, qui se fait habituellement en métal, fonte de fer ou cuivre, sert à tenir sur le tour en l'air une pièce que l'on veut percer ou que, pour un motif quelconque, on ne peut tourner en pointes. L'une de ses extrémités est taraudée au pas du nez de l'arbre du tour, où on la visse, l'autre extrémité est creuse, ce qui permet d'y enfoncer,

à force, un tampon de bois, que l'on creuse pour y loger la pièce que l'on veut tourner. C'est un des accessoires indispensables dans un atelier de tourneur, il est bon d'avoir deux ou trois mandrins à gobelet de dimensions différentes. Quelques tourneurs, dans un but économique, font ces gobelets en bois fretté

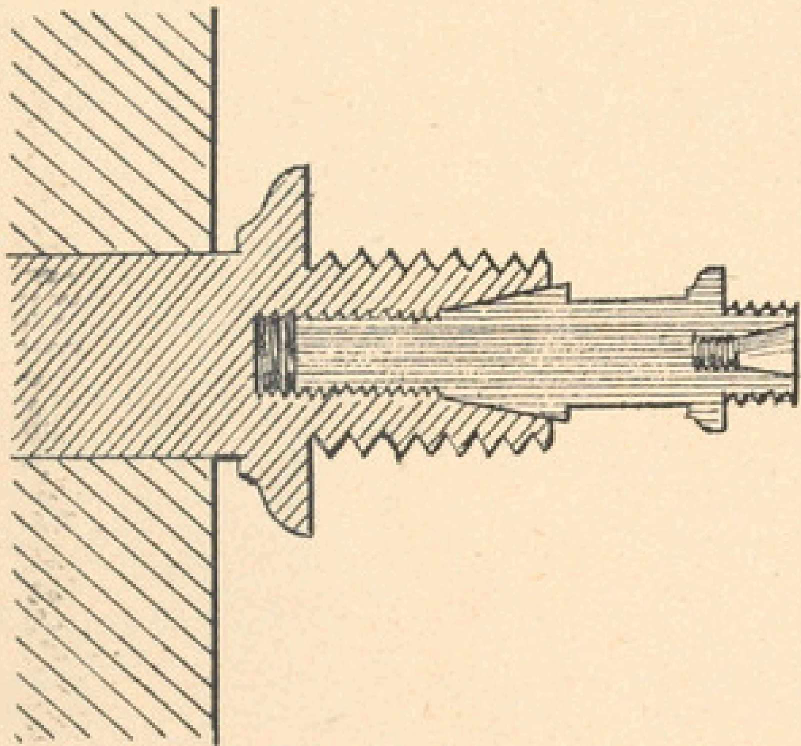


Fig. 19.

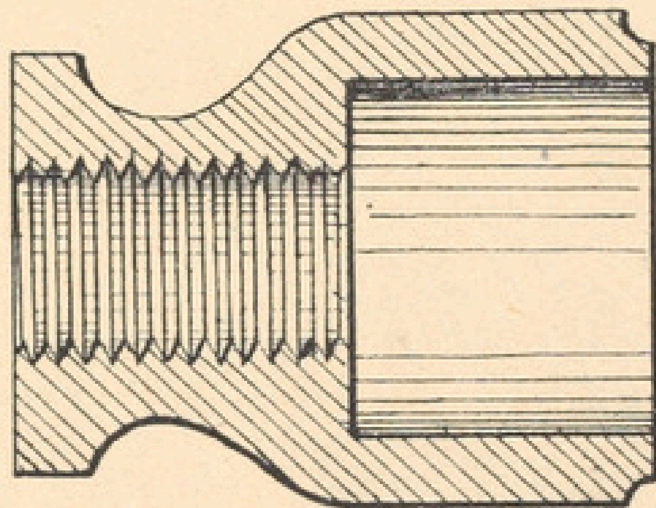


Fig. 20.

de fer; ceux-ci se détériorent très facilement, et souvent, pendant l'été, les frettes ne tiennent pas. La figure 20 est la coupe, suivant son axe, d'un gobelet en métal.

Mandrin à gobelet à vis. — On emploie, dans certains cas, un gobelet identiquement semblable à celui que nous venons de décrire, mais qui est muni sur son pourtour de quatre vis de pression placées aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires. Ces vis servent à centrer en même temps qu'à retenir une pièce que l'on veut travailler sur le tour en l'air. On use de ce mandrin pour tenir le bois dont on veut faire une colonne torse; nous y reviendrons lorsqu'il sera question de la manière de tourner torse. La figure 21 représente ce mandrin vu en bout.

Mandrin fendu. — Ce mandrin, qu'un amateur peut très bien faire lui-même, est tout en bois; il est très utile pour tenir sur le tour en l'air des objets déjà tournés et dont la fragilité s'accommoderait mal de tout autre mandrin. Il est de forme allongée et légèrement conique, il est divisé dans le sens de sa longueur par quatre fentes qui lui permettent une certaine élasticité, nécessaire au serrage de l'objet à mandriner. Ce serrage est obtenu à l'aide d'une virole ou anneau en fer ou en cuivre, que l'on enfonce de façon à rapprocher les quatre parties qui

constituent ce mandrin, jusqu'à ce qu'enfin la résistance de l'objet à maintenir rende impossible un serrage plus énergique. Nous indiquerons, aux exercices de tournage, le moyen de l'exécuter (*fig.* 22).

Autre mandrin fendu (*fig.* 23). — On trouve, dans le commerce, des mandrins fendus, tout en cuivre, montés sur platine de même métal percée de 3 trous ; il n'y a plus qu'à encastrer cette pla-

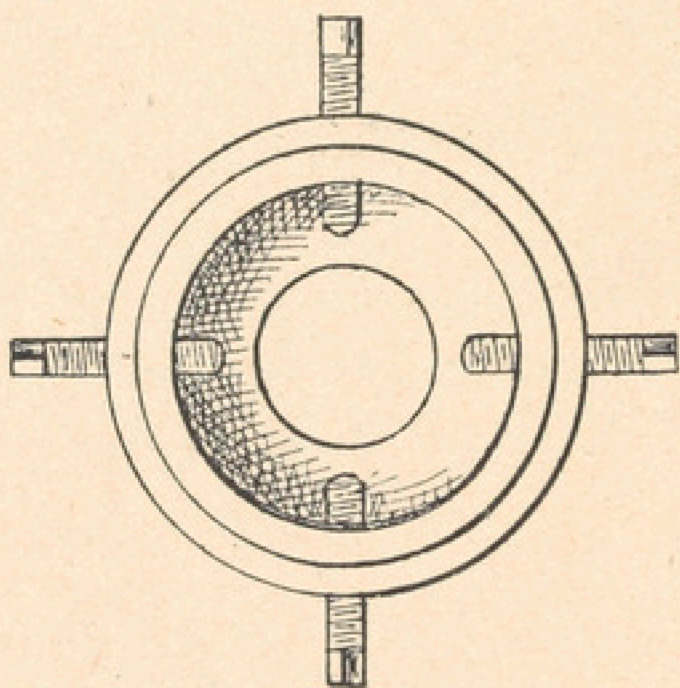


Fig. 21.

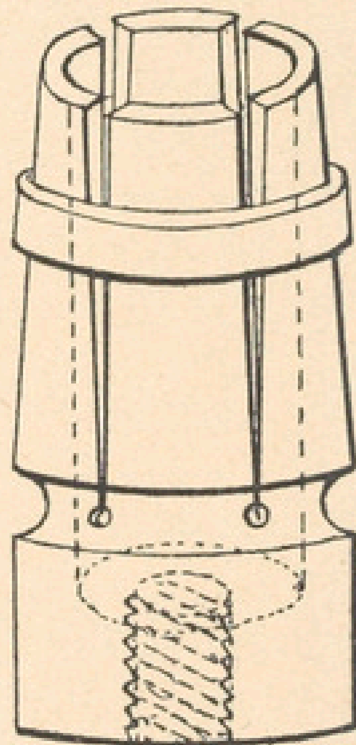


Fig. 22.

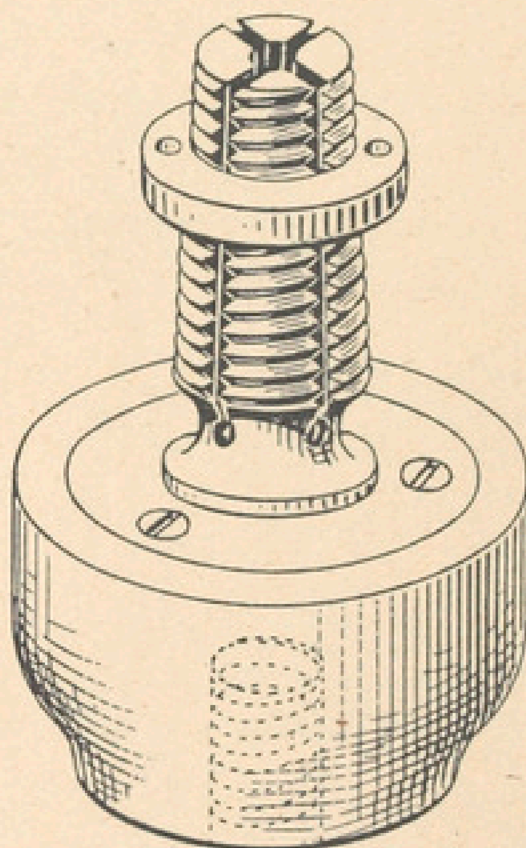


Fig. 23.

tine dans un mandrin ordinaire, en bois taraudé au pas du nez du tour. La partie conique de ce mandrin ainsi que son anneau sont filetés, en sorte qu'à l'aide d'une clef on peut obtenir un serrage très sérieux. Ce mandrin sert surtout à tourner en l'air des pièces de fer ou de cuivre de très faible diamètre (2^{mm} ou 3^{mm}).

Mandrin-plateau (*fig.* 24). — Le mandrin-plateau se construit

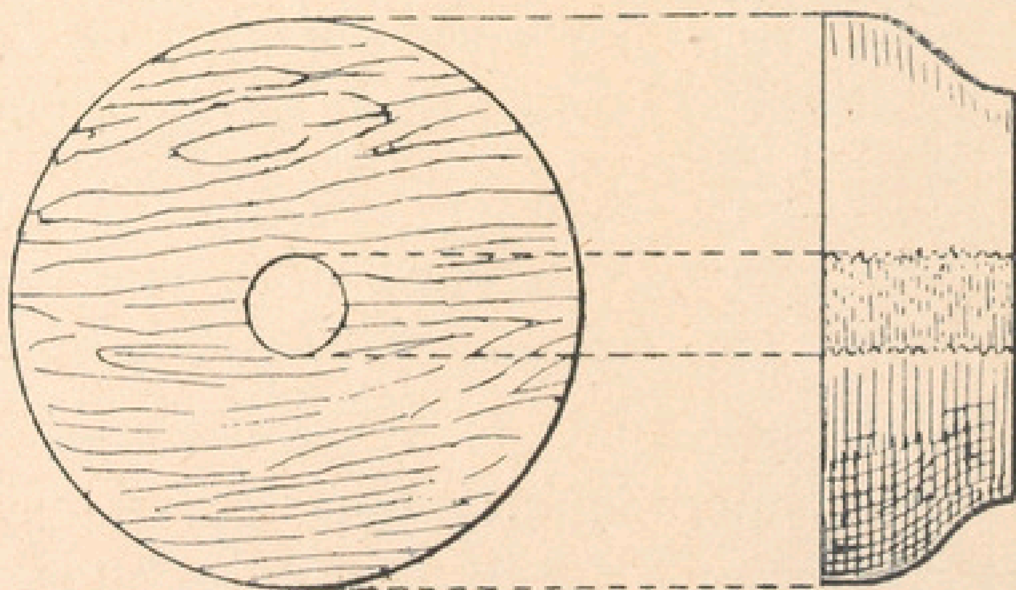


Fig. 24. Fig. 25.

en bois ; c'est l'un des premiers travaux de tournage que l'amateur pourra entreprendre dès qu'il se sera familiarisé avec le

maniement des outils. Nous indiquerons, aux exercices de tournage, la manière de les exécuter. Ils servent dans une infinité de cas et il est nécessaire d'en avoir de différentes épaisseurs (Voir mandrin à queue de cochon, *fig.* 15) et de divers diamètres. Ce sont tout simplement des disques en bois percés en leur centre d'un trou taraudé, qui permet de les visser sur le nez de l'arbre. La figure 24 fait voir un plateau vu de face, la figure 25 le montre de profil.

Plateau à griffes (*fig.* 26). — Indépendamment de plateaux en bois, un amateur bien outillé doit posséder un plateau en fonte de fer pouvant se visser sur le nez de l'arbre, et du plus grand diamètre que permettra la hauteur de pointes du tour. Il est muni de quatre mâchoires ou griffes pouvant se déplacer dans des rainures, pratiquées à cet effet suivant deux diamètres perpendiculaires. Ces mâchoires sont reliées par leurs écrous à 4 vis prisonnières derrière le plateau, et à l'aide desquelles on peut les écarter ou les rapprocher avec une clef (*fig.* 27), ce qui permet de centrer très exactement la pièce à tourner. Pour faciliter l'opération du centrage, des circonférences concentriques, espacées d'environ 1^{cm}, ont été tracées sur la face tournée de ce plateau.

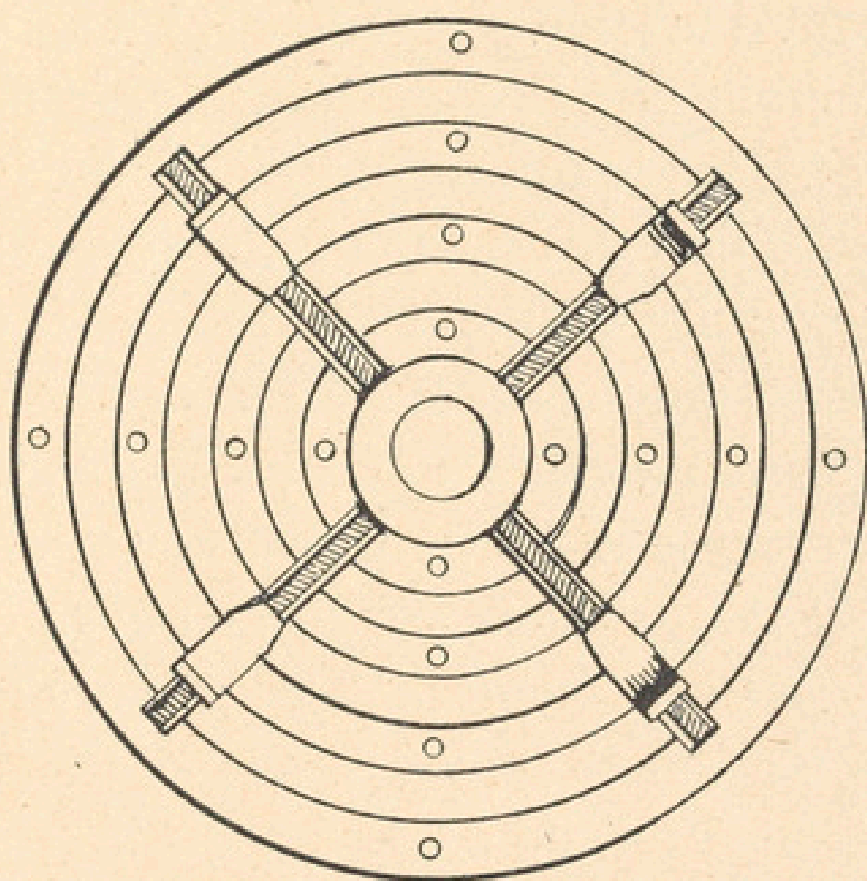


Fig. 26.

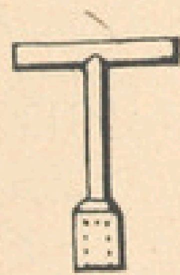


Fig. 27.

Des lignes de trous percés dans la fonte permettent aussi d'y fixer une pièce sans le secours des mâchoires, uniquement avec des vis à tête ronde placées du côté opposé à l'objet à tourner. Ces vis doivent avoir une longueur appropriée au travail à exécuter pour éviter de le percer complètement.

On trouve dans le commerce divers plateaux dits *universels* qui, au moyen d'un mécanisme rapprochant à la fois toutes les griffes, centrent l'objet à tourner. Ces outils sont certainement

très ingénieux et d'une grande commodité, ils sont malheureusement de prix élevés et ne sont pas indispensables à un amateur.

Outils du tourneur.

En général, les amateurs meublent leur atelier d'un très grand nombre d'outils de tour. La plupart de ces outils ne leur servent que très peu ou même pas du tout. Il n'y a réellement que la *gouge*, le *ciseau* et le *bec-d'âne* qui soient indispensables au tourneur, ce sont du reste les seuls outils qui coupent et, par conséquent polissent le bois. Ces outils, les deux premiers surtout, sont d'un usage constant; on devra, bien entendu, en avoir un certain nombre de largeurs différentes pour choisir celui qui convient le mieux au travail qu'on se propose d'exécuter.

En dehors de ces outils, tous les autres sont dits: *outils à gratter;* ils ne coupent pas le bois et ne produisent que des surfaces rugueuses. On les emploie cependant dans certains cas particuliers, ainsi que nous le verrons plus tard, mais leur emploi suppose une main déjà exercée et surtout un affûtage parfait.

Sous peine de ne faire aucun progrès dans l'art du tourneur, l'amateur débutant devra s'appliquer à ne se servir que de la gouge et du ciseau; sans doute, en commençant, il trouvera le maniement de ces deux outils un peu difficile, mais qu'il ne se décourage pas, à la suite d'exercices répétés il arrivera en peu de temps à s'en servir convenablement.

Outils à tourner le bois.

La *gouge* (*fig.* 28-29). — C'est de tous les outils de tourneur celui qui sert le plus souvent. Contrairement à la gouge du menuisier, qui est affûtée d'équerre, celle-ci est affûtée en rond plus ou moins allongé, suivant qu'elle est destinée à dégrossir le bois ou à creuser des gorges ou moulures refouillées. La figure 28 représente une gouge à dégrossir, celle représentée figure 29 est utilisée pour faire des gorges.

Le *ciseau* (*fig.* 30). — Le ciseau de tour doit être tout acier, il a généralement son tranchant oblique formé de la rencontre de

ses deux biseaux. Il sert à effacer les stries laissées sur le bois par la gouge, à arrondir les moulures à surface convexe, telles que tores, cordons, oves, sphères, etc., etc., et en général à polir les différentes parties des pièces tournées. Un morceau de bois bien coupé au ciseau est comme verni.

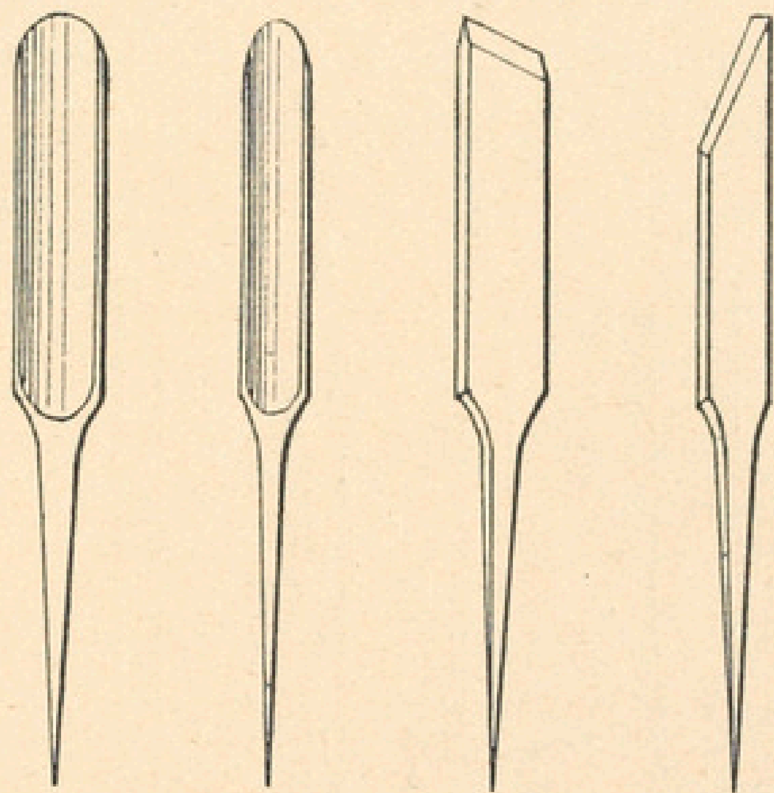


Fig. 28. Fig. 29. Fig. 30. Fig. 31.

Le *bec-d'âne ou bédane* (*fig.* 31). — Il a à peu près la même forme que celui du menuisier, il n'en diffère que par sa longueur qui est un peu plus considérable. Il sert à faire des entailles ou rainures qui séparent certaines moulures, ou même à couper sur le tour des morceaux de bois que l'on tient à économiser à cause de leur rareté. Dans ce dernier cas, on emploie des becs-d'âne très peu épais que l'on nomme *tronquoirs*.

On se sert des gros becs-d'âne comme d'un ciseau dans certains cas, pour torser, pour arrondir une moulure, par exemple; dans ce cas, c'est un véritable outil à couper le bois, dans les autres cas il n'est qu'un outil à gratter.

Le *grain d'orge*, bien que considéré comme outil à gratter, est d'un usage fréquent; il sert à tracer les diverses parties du travail à exécuter, à dresser le bois en bout et surtout à dégrossir le bois plat travaillé sur le *tour en l'air*. On doit en avoir de très aigus pour les tracés et de plus robustes pour dégrossir (*fig.* 32, 33, 34). La figure 35 est un grain d'orge coudé. Parmi les outils dits *à gratter* on peut avoir quelques *ciseaux de côté* (*fig.* 36) de différentes dimensions. Ils coupent en bout et non sur le côté, disposition appréciée lorsqu'on a à dresser des parties creuses qui demandent à être bien cylindriques et dont l'angle intérieur doit être aigu.

Les *ciseaux ronds* et *quart de rond* servent à creuser des vases, des coupes, des sébiles, etc. (*fig.* 37, 38). Celui représenté

figure 39 sert à creuser des pièces qui doivent être plus larges dans le fond qu'à l'entrée.

On pourrait continuer la nomenclature des outils à gratter, mais avec ceux décrits ci-dessus, nous considérons que l'on peut exécuter le plus grand nombre des travaux ordinaires du tour-

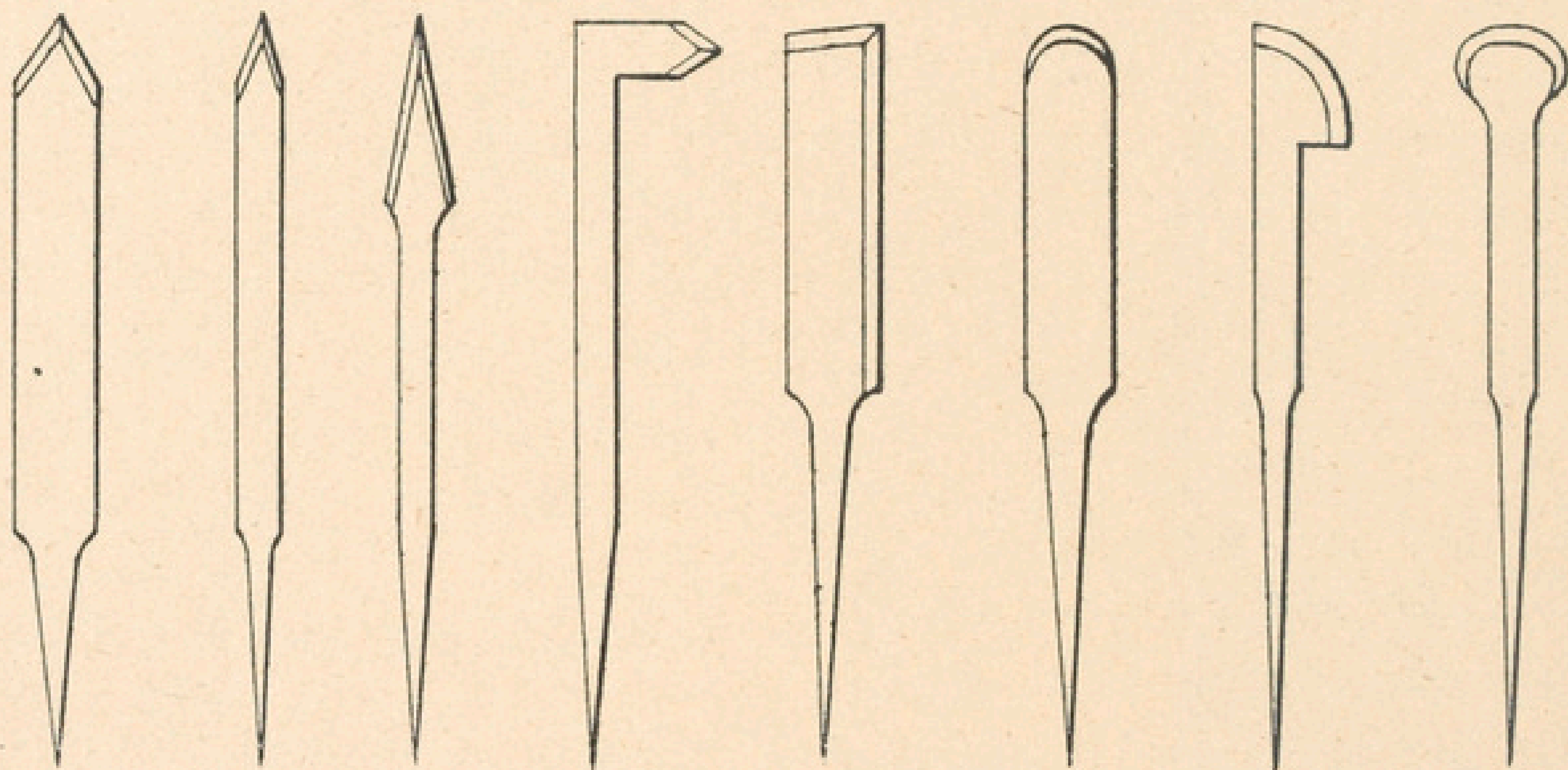


Fig. 32. Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35. Fig. 36. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

neur; nous ne nous étendrons donc pas davantage sur ce sujet, laissant à l'initiative de l'amateur le soin de choisir, pour certains cas spéciaux, les outils qui conviennent le mieux au genre de travail qu'il a en vue.

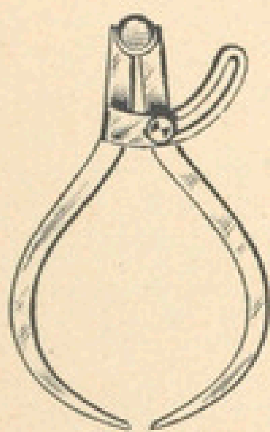
Burette à huile. — Les parties frottantes d'un tour ayant besoin d'être lubrifiées très fréquemment, on devra avoir une burette consacrée spécialement à cet usage; elle ne devra contenir que de l'huile de bonne qualité, ne faisant que peu ou point de cambouis; de l'huile de vaseline, par exemple.

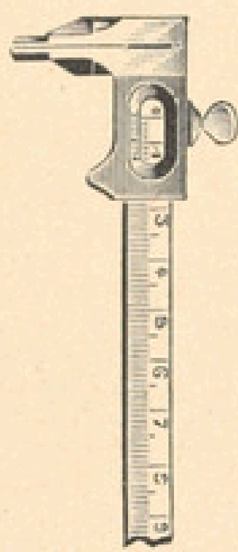
Quelques autres outils sont indispensables au tourneur; parmi ceux-ci nous citerons : le *compas à pointes* (Voir *fig.* 47, de la MENUISERIE); le *compas d'épaisseur* (*fig.* 40) qui sert à mesurer le diamètre des objets que l'on tourne; le *pied à coulisse* (*fig.* 41) remplace avantageusement dans bien des cas le compas d'épaisseur, il est gradué en millimètres et souvent pourvu d'un vernier permettant la lecture des dixièmes de millimètre; le *maître à danser* (*fig.* 42) sert à mesurer les diamètres des parties creuses.

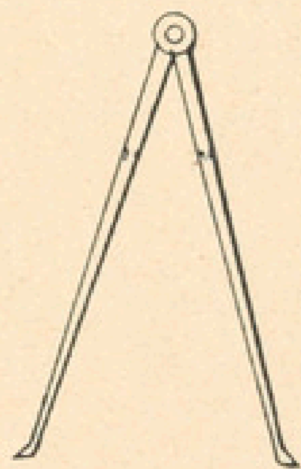
Mèches pour percer sur le tour (*fig.* 43). — On peut se servir sur le tour des mèches que l'on emploie habituellement dans le vilebrequin, mais elles se décentrent facilement et ne peuvent guère

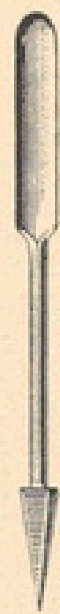
servir que pour des ouvrages n'exigeant pas une bien grande précision.

Les mèches de tourneur ou mèches de tabletier, comme on les appelle, sont dites à cuiller et, en général, sont plus longues de tige. Leur *mouche* ou extrémité coupante est plus allongée que celle des mèches ordinaires à vilebrequin. Elles ont une soie qui per-


Fig. 40.


Fig. 41.


Fig. 42.


Fig. 43.

met de les emmancher. Il est utile d'avoir une certaine quantité de ces mèches de diamètres différents. Elles s'affûtent, comme celles du vilebrequin, sur les bords intérieurs, que l'on entame à l'aide d'un burin ou d'un tiers-point dont on a usé la taille sur la meule et qu'on désigne sous le nom caractéristique de *coupe-biseau*.

Filières à bois. — Bien que cet outil ne soit pas indispensable à un amateur, il a quelquefois son utilité. On pourrait à la rigueur s'en passer, puisqu'il est possible de faire des vis sur le tour, mais le plus souvent celles qu'on y fait n'ont pas une bien grande longueur; dans le cas contraire, leur exécution sur le tour serait assez difficile et les vis ainsi produites pourraient manquer de régularité.

On emploie donc avec avantage pour faire ces vis la filière à bois (*fig.* 44 *haut*). Cet outil, généralement en cormier, se compose de deux parties: la filière proprement dite et sa plaque de recouvrement, qui sont réunies par deux fortes vis à bois. La plaque et la filière sont percées de part en part d'un trou lisse pour la plaque, et taraudé pour la filière, laquelle est munie d'une petite entaille qui reçoit un fer en forme de V coupant le bois pour former la vis. Ce V doit donc être en très bon acier, et surtout parfaitement affûté, puisqu'il enlève d'un seul coup tout le bois compris entre

deux filets. Une petite lumière pratiquée sur le côté de l'outil sert à évacuer les copeaux. Il est assez difficile de remettre le V en place lorsqu'on l'a enlevé pour l'affûter, il faut un rien pour l'empêcher de fonctionner convenablement, soit qu'on ait donné trop de fer, soit qu'on n'en ait pas donné assez, soit enfin que sa direction soit mauvaise, cet instrument est sujet à bien des caprices. La figure 45 fait voir la coupe longitudinale de la filière.

Taraud à bois (*fig.* 44 *bas*). — Le taraud est le complément de la filière à bois, il sert à faire l'écrou dans lequel se meut la vis, il

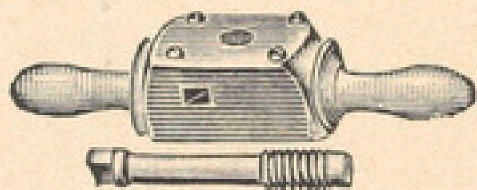


Fig. 44.

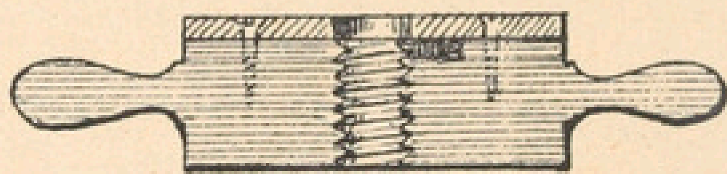


Fig. 45.

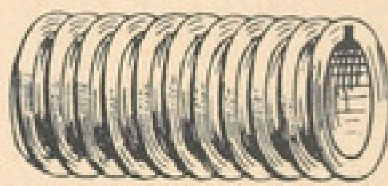


Fig. 46.

doit, par conséquent, être exactement du même pas que celle-ci. Il est formé d'un morceau d'acier taraudé, présentant à son extrémité opposée au manche une partie lisse refouillée et percée d'une lumière qui correspond aux arêtes coupantes du premier filet, et qui sert à l'évacuation des copeaux au fur et à mesure que que le taraud pénètre dans le bois. Comme le V de la filière, celui formé par les deux biseaux intérieurs du premier filet doit être très coupant, puisque lui aussi enlève d'un seul coup le bois compris entre deux filets. Il est indispensable d'avoir, sinon la filière, au moins le taraud correspondant au pas du nez du tour, cela permet de faire très promptement les écrous des mandrins de bois. Nous indiquerons aux exercices de tour l'usage de la filière à bois et de son taraud.

Manchons à fileter (*fig.* 46). — L'atelier devra être aussi pourvu de quelques manchons à fileter, ils sont généralement en cuivre, ils se fixent à l'arrière de l'arbre du tour, sur un épaulement pratiqué à cet effet; ils sont maintenus en place par un ergot de l'arbre, correspondant à un petit logement pratiqué dans le manchon, et fixés enfin par un écrou qui les appuie contre l'épaulement de l'arbre. On doit avoir plusieurs de ces manchons de pas différents; il sera bon, dans tous les cas, d'en avoir un de même pas que celui du nez de l'arbre du tour. On aura, bien entendu,

les *peignes*, mâles et femelles, correspondant à ces divers manchons. Le peigne mâle (*fig.* 47) sert à faire les vis, tandis que le peigne femelle (*fig.* 48) sert à faire les écrous. Les manchons à *torser* (*fig.* 49) se placent comme les précédents à l'extrémité gauche de l'arbre de tour; ils sont également en cuivre, mais on peut les faire sans inconvénient en bois dur, cormier ou buis, par exemple. Nous indiquerons aux exercices la façon de les exécuter.

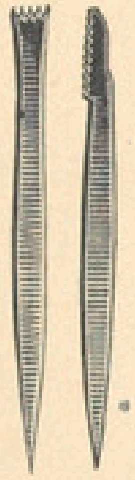


Fig. 47 et 48.

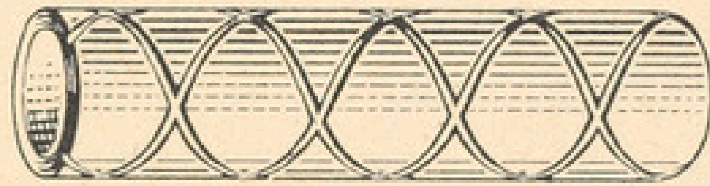


Fig. 49.

Affûtage des outils. — Il serait superflu de revenir sur cette question qui a été traitée en détail dans la Première Partie de cet Ouvrage, les outils de tourneur s'affûtant de la même façon que ceux du menuisier.

Il est de la plus grande importance de tenir les outils en bon état et de les affûter dès qu'ils ne coupent que médiocrement, si l'on ne veut pas s'exposer à faire de mauvaise besogne ou même à perdre complètement l'objet que l'on travaille sur le tour, car non seulement le bois est mal coupé et comme déchiré, mais encore, lorsqu'un outil coupe mal, on est exposé à faire ce que dans les ateliers on appelle un *coup de maître* ou *coup de Jarnac*, c'est-à-dire une échappée oblique de l'outil qui entame le bois plus ou moins profondément et fait que souvent la pièce est irrémédiablement perdue, on dit alors de cette pièce qu'elle est *tuée* ou qu'elle est *morte*.

Nous venons de parler de l'entretien des outils et nous avons dit qu'il était indispensable de les tenir dans un parfait état.

A cet effet, on peut avoir des meules de bois qu'il est facile d'exécuter soi-même à peu de frais et qui rendent, dans un atelier, de réels services. Elles servent à enlever la rouille qui aurait pu se former sur des outils d'un usage peu fréquent et, en général, à polir et à donner le brillant du neuf à une pièce quelconque de métal. Ces meules, appelées *polissoires*, sont le plus souvent en noyer ou même en peuplier. Pour s'en servir on les graisse légèrement avec un chiffon enduit de suif ou avec un peu d'huile et on les saupoudre d'émeri finement pulvérisé. On en fait aussi qui sont recouvertes d'un cuir de buffle qu'on

enduit de colle forte et qu'on roule ensuite sur la poudre d'émeri. Les couteliers se servent de ces meules pour polir les couteaux et les rasoirs.

Nous indiquerons aux exercices de tour la forme de ces polissoires et la manière de les exécuter.

Bois pouvant être employés sur le tour.

Tous les bois ou à peu près peuvent être utilisés par le tourneur; ce sont surtout ceux à grain fin et très serré, par conséquent très durs, qui se façonnent le mieux sur le tour et qui sont susceptibles du plus beau poli. Indépendamment de ceux employés en menuiserie et dont nous avons donné la nomenclature (page 40, MENUISERIE), on peut ajouter les suivants : parmi les bois indigènes, aulne, abricotier, acacia, buis, cognassier, cornouiller, coudrier, citronnier, charme, érable, frêne, houx, if, lilas, laurier, mûrier, néflier, olivier, oranger, prunier, pêcher, sycomore, sureau, tremble, etc., et, parmi les bois exotiques, l'ébène, la grenadille, le gaïac, le bois de rose, etc.

Préparation du bois à tourner.

La première opération à faire pour tourner un morceau de bois est de l'ébaucher, c'est-à-dire de faire disparaître ses protubérances et de le dresser grossièrement, soit à la hache, soit à la plane (*fig.* 50) si c'est un rondin ou du bois de quartier, ou au riflard si c'est un morceau refendu à la scie; on le mettra approximativement à huit pans. Si ce morceau est destiné à être tourné entre les pointes du tour, on cherchera avec un compas le centre de chacune de ses extrémités et l'on percera d'un trou de vrille de 5^{mm} environ de profondeur l'extrémité destinée à recevoir la pointe centrale du mandrin à trois pointes (*fig.* 13 et 14); quant aux deux autres pointes à double biseau, on les imprime d'un coup de maillet frappé à l'extrémité opposée qui, elle, reçoit en son centre la pointe de la poupée mobile. Ce moyen de faire pénétrer les trois pointes est bon lorsque le bois à travailler est peu dur, mais, si l'on veut

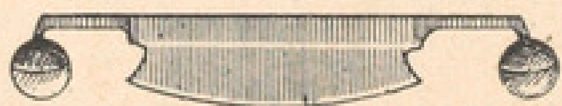


Fig. 50.

monter sur le tour du bois très dur, on s'exposerait, en opérant ainsi, à le faire fendre. Pour éviter de frapper le bois sur le tour, ce qui risque d'avoir des inconvénients, on peut se servir du *pointeau* (représenté *fig.* 51) dont les trois pointes correspondent exactement à celles du mandrin; mais, nous le répétons, on ne peut procéder ainsi que si l'on a affaire à du bois relativement tendre.

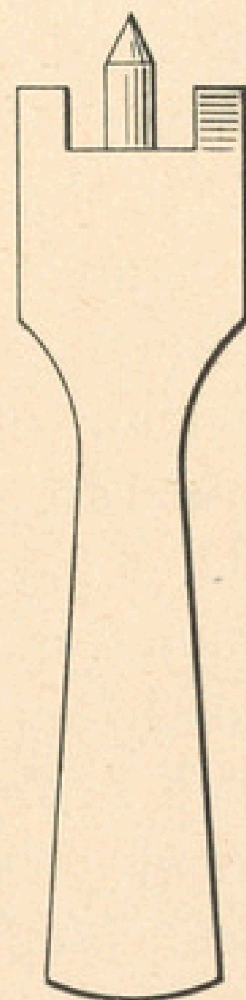


Fig. 51.

Pour le bois dur il sera préférable de donner deux traits de scie en forme de V à travers le centre préalablement percé, comme il vient d'être dit. Cette entaille servira de logement aux pointes coupantes du mandrin.

Notre morceau de bois étant monté sur les deux pointes, ou *en pointe*, expression consacrée, nous placerons le support à peu près à la hauteur de l'axe et aussi rapproché que possible du bois à tourner.

Il nous reste maintenant à apprendre le maniement des outils et, comme la gouge est celui dont nous devons d'abord faire usage, c'est par la façon de s'en servir que nous commencerons notre apprentissage de tourneur.

De la gouge. — Elle doit être tenue des deux mains; la main gauche embrassant toute la gouge, et le manche dans la main droite, le pouce en dessus (*fig.* 52). Mais comme il est tout à fait indispensable de s'habituer à tourner des deux mains, il est évident que la seconde manière de tenir cet outil est absolument le contraire de la première. La gouge doit être présentée d'équerre au bois, et la main qui tient le manche suffisamment basse pour que le tranchant de l'outil soit à peu près tangent au bois à tourner.

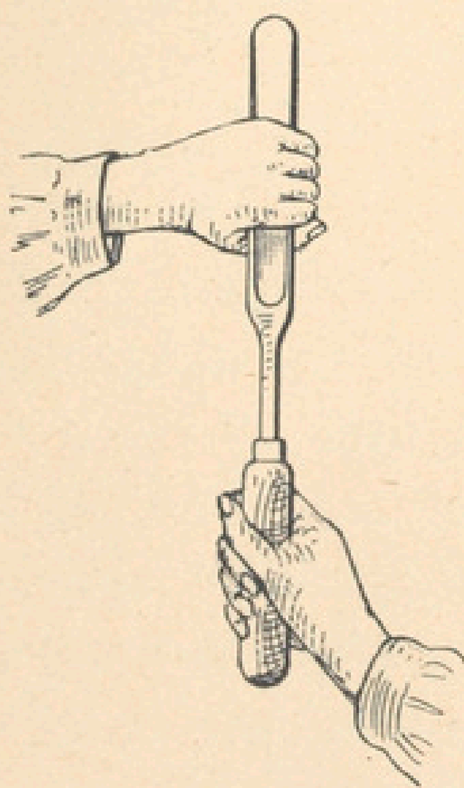


Fig. 52.

Nous supposerons que notre outil est tenu conformément aux indications de la première position, c'est-à-dire le manche dans la main droite et, comme premier exercice, nous nous proposerons de tourner un cylindre.

Tourner un cylindre. — Nous appuierons la gouge, ainsi que la paume de la main gauche qui la tient, sur le support; nous l'y maintiendrons avec fermeté, mais cependant sans raideur. On attaquera le bois par l'une de ses extrémités en en enlevant peu à la fois et en imprimant au tranchant de l'outil un mouvement de translation que l'on obtient en faisant décrire très lentement à la main droite, qui tient le manche, un petit arc de cercle dont la main appuyée sur le support est le centre. On continuera cette manœuvre en déplaçant la main sur le support jusqu'à ce que l'on soit parvenu à l'autre extrémité. On reviendra au point de départ, si cela est nécessaire, pour enlever de la même manière une nouvelle épaisseur de bois jusqu'à ce qu'il soit bien arrondi et ne présente plus aucune flache. Cette opération, que l'on nomme *dégrossir*, étant terminée, on s'applique à régulariser le cylindre; c'est le moment de se servir du compas d'épaisseur ou du pied à coulisse.

On tournera les deux extrémités du bois avec beaucoup de soin sur 1^{cm} environ de longueur et l'on vérifiera fréquemment avec le compas d'épaisseur si le diamètre désiré est atteint; dans le cas contraire, on continuera jusqu'à ce que le compas entre à frottement doux sur les parties tournées qui serviront de repères pour continuer l'opération, ce que l'on fera en tenant la longueur restant à tourner d'un diamètre légèrement plus fort que celui des repères, dimension que l'on vérifiera de temps en temps avec le compas d'épaisseur.

On ne doit laisser que très peu de bois à enlever au ciseau pour polir les ouvrages du tour, car la gouge seule, maintenue fermement, arrondit le bois, tandis que le ciseau peut ne pas attaquer les parties dures du bois aussi profondément que les parties tendres et il peut en résulter du faux rond; il y a donc un très sérieux avantage à dégrossir très exactement à la gouge.

Enfin lorsque le diamètre désiré sera presque atteint, on modérera l'action de la gouge en faisant les stries qu'elle trace sur le bois aussi serrées et aussi peu apparentes que possible et toujours en faisant faire au tranchant de l'outil le mouvement de translation décrit ci-dessus, en sorte que l'on tracera sur le bois une véritable vis dont on s'efforcera d'atténuer les filets. On continuera de la sorte jusqu'à ce que l'on ait obtenu un cylindre présentant dans toute sa longueur un même diamètre.

Il ne faut pas se dissimuler que ce résultat ne sera pas atteint du premier coup; mais que le débutant ne s'effraie pas pour cela, qu'il continue avec le même morceau de bois, dont il a fait à l'avance le sacrifice, et fasse un nouveau cylindre d'un diamètre moindre, au bout de quelques essais il aura le plaisir de voir ses efforts couronnés de succès.

Du ciseau. — Bien que nous ayons fait tout notre possible pour atténuer les stries ou côtes produites par la gouge, notre cylindre est rugueux et il faut maintenant le polir; c'est avec le ciseau que nous obtiendrons ce résultat.

Le ciseau se tient absolument de la même façon que la gouge et, comme pour celle-ci, on doit s'habituer dès le début à le manœuvrer indifféremment des deux mains. On place la paume de la main qui tient l'outil sur le support en l'y maintenant avec fermeté, mais cependant sans exagération. On présente le ciseau au bois un peu obliquement (*fig.* 53), l'angle aigu de son

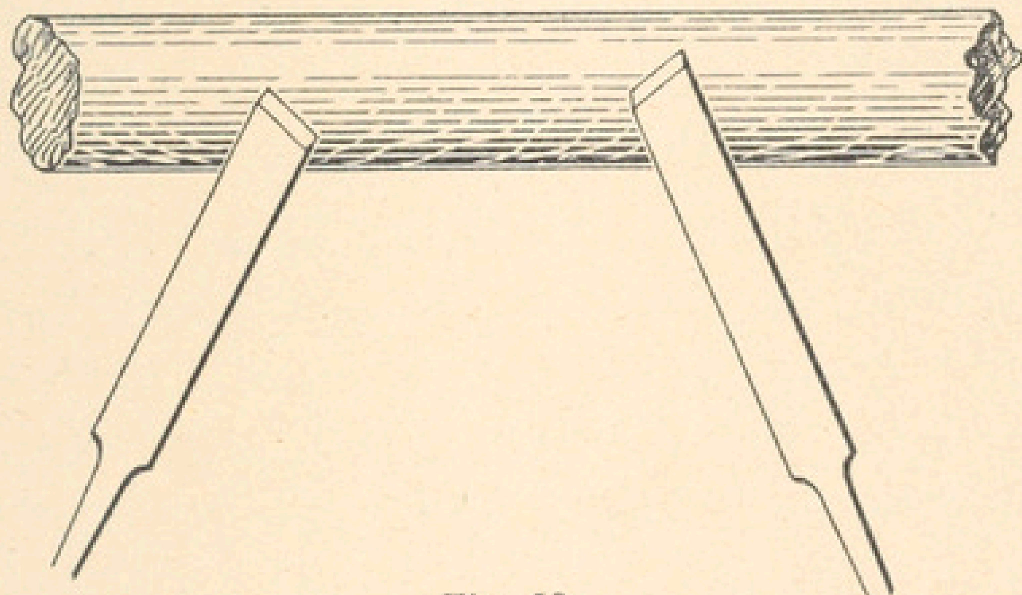


Fig. 53.

tranchant en haut. Cette obliquité devra être telle que ce soit le milieu du tranchant qui fasse les copeaux et qui les fasse aussi larges que possible. C'est donc à l'opérateur de chercher la meilleure position pour obtenir ce résultat; c'est, du reste, une habitude qui s'acquiert assez promptement après quelques exercices. Une fois cette position trouvée, on glisse lentement la main sur le support sans déranger ni l'outil, ni les mains qui le tiennent et l'on continue ainsi jusqu'à l'extrémité du cylindre. On vérifie le diamètre avec le compas d'épaisseur et l'on recommence, s'il y a lieu, une nouvelle opération jusqu'à ce que le diamètre voulu soit atteint. Le ciseau est certainement de tous les outils de tour le plus difficile à manœuvrer, aussi devra-t-on au début

faire des exercices répétés pour acquérir une grande habitude du maniement de cet outil et éviter les fameux *coups de maître* dont nous avons déjà parlé et qui se produisent beaucoup trop facilement avec le ciseau. Pour planer avec le ciseau, il y a avantage à relever le support un peu au-dessus de l'axe du tour.

Le plus grand écueil pour le débutant et ce qui le gêne le plus c'est de manœuvrer les outils en même temps qu'il appuie sur la pédale du tour, mais c'est un inconvénient momentané, car au bout de quelque temps on arrive à ne plus penser à la pédale, on en fait complètement abstraction à son insu et c'est alors qu'on prend vite l'habitude du maniement des outils.

Jusqu'à présent la gouge ne nous a servi qu'à dégrossir le bois de notre cylindre et à l'amener par des reprises successives ou *passées*, comme disent les tourneurs, à un diamètre très voisin de celui désiré, ne laissant que juste assez de bois pour permettre le polissage au ciseau. Il ne nous aura pas été difficile de reconnaître, bien que peu familiarisé encore avec les outils de tourneur, que l'emploi de la gouge est plus facile que celui du ciseau ; mais là ne se borne pas le rôle de la gouge, dont l'emploi le plus important, et aussi le plus difficile, réside dans la façon des moulures creuses, tels que cavets, gorges, scoties, etc.

Faire une gorge. — Examinons donc comment il faut s'y prendre pour exécuter une gorge, et supposons que nous ayons à faire celle représentée en A, C, B (*fig.* 54). On commencera par limiter les bords de cette gorge par deux traits très légers faits avec l'angle d'un ciseau, puis prenant une gouge affûtée de long, on la posera complètement de champ sur le support, de façon à introduire son tranchant dans l'un des traits A, par exemple ; on l'y maintiendra fermement. On entamera alors le bois en faisant faire à la gouge un mouvement de rotation tel

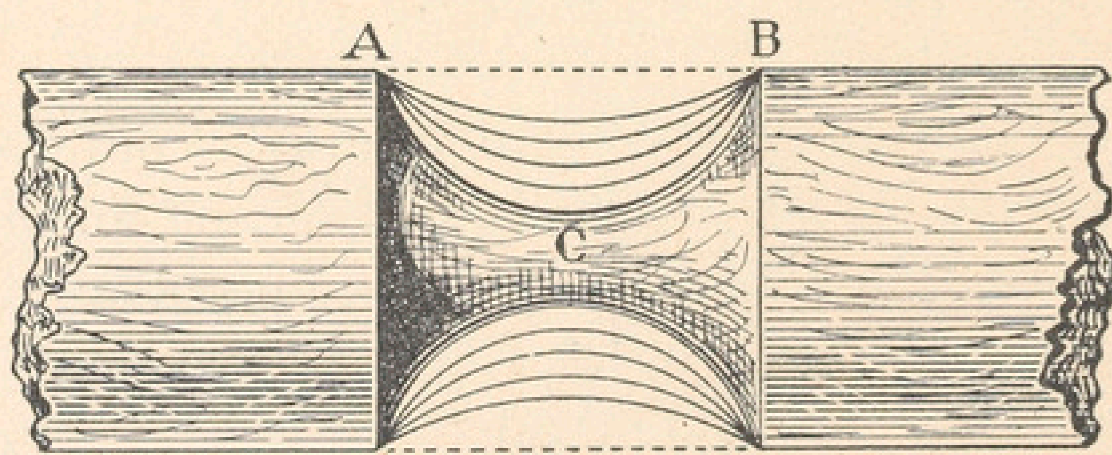


Fig. 54.

que, rendue au fond C de la gorge, ce sera son dos ou partie convexe qui appuiera sur le support. Changeant alors la gouge de main, on répétera la même opération pour l'autre trait B et, après plusieurs reprises successives, on arrivera à donner à la gorge la forme et la profondeur voulues.

Il est bon de remarquer que la gouge doit s'arrêter au fond de la gorge et ne pas aller au delà, car on s'exposerait aux *coups de maître*, hélas ! s'ils sont profonds avec le ciseau, ils sont très larges avec la gouge! Règle générale, on ne doit jamais, en tournant, faire remonter à l'outil le fil du bois; car outre qu'on s'expose à de véritables désastres par la brusque déviation des outils, le fil du bois, étant pris à rebrousse-poil, est arraché et ne peut être poli. Il faut donc, dans tous les cas, descendre le fil du bois et ne jamais le remonter.

En parlant de la façon de creuser une gorge, nous avons dit plus haut qu'on changeait de main pour en exécuter la seconde portion; ce n'est pas indispensable, et même on fera bien, lorsqu'on sera un peu familiarisé avec cet exercice, de s'habituer à creuser les deux parties sans changer l'outil de main.

Les cavets, les scoties et en général toutes les moulures refouillées se font de la même façon que la gorge. On fera sagement de sacrifier quelques morceaux de bois pour s'exercer à faire ces moulures creuses qui, lorsqu'elles sont bien coupées, sont comme vernies.

Faire un tore ou *boudin* (*fig.* 55). — Après avoir donné à cette moulure la forme cylindrique, on dégrossit le tore ou boudin à l'aide de la gouge. Pour cela, prenons le manche de la gouge de la main droite, et appuyons-le sur le support par sa partie convexe ou dos et descendons de M vers A, en tournant la gouge de façon qu'arrivée à ce point elle soit complètement sur champ; chan-

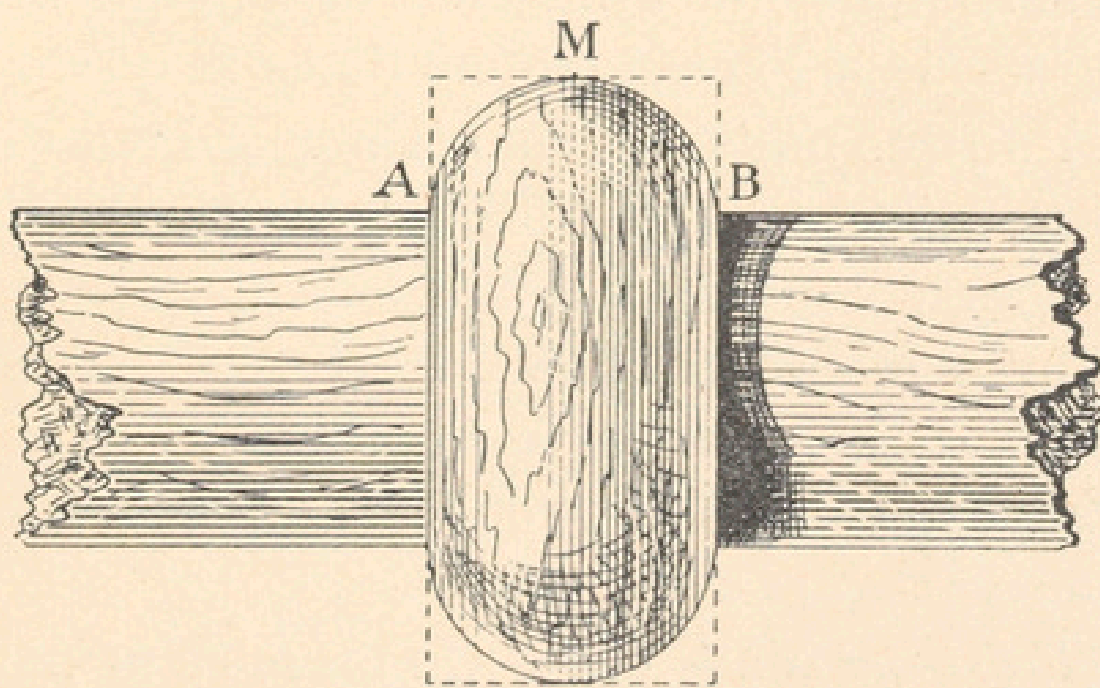


Fig. 55.

geons de main, et répétons la même opération de M vers B et, en tournant la gouge de la même façon, le tore sera arrondi et le bois nettement coupé. On voit que la manière d'opérer pour faire un tore ou boudin avec la gouge est l'inverse de celle décrite pour faire une gorge.

Il reste maintenant à polir ce tore au ciseau. Pour cela on commencera également en M, le ciseau presque à plat, et on l'amène vers A, en le tournant de façon que rendu à ce point son tranchant soit vertical. On change de main et l'on descend de M en B de la même manière. Comme cela a été dit plus haut pour creuser une gorge, on doit s'habituer à arrondir le tore soit à la gouge, soit au ciseau, sans changer l'outil de main. Toutes les moulures étant formées de parties creuses et de parties rondes, nous voilà fixés sur la façon d'opérer pour les exécuter, mais pour acquérir une certaine habileté dans ce genre de travail, le débutant fera bien, pendant quelque temps, de s'appliquer fréquemment à en exécuter de différentes dimensions.

Moulures. — La nomenclature des principales moulures dont on se sert pour orner les travaux de menuiserie et d'ébénisterie se trouve aux pages 37 et suivantes de la Menuiserie (*fig.* 76 à 90). Ces mêmes moulures se retrouvent dans les ouvrages qu'on exécute sur le tour. On doit les disposer avec goût et de façon que leur réunion produise un ensemble agréable à l'œil. L'amateur tourneur fera bien de s'inspirer, pour composer ses profils, de travaux déjà exécutés par des artistes. Il trouvera en outre, dans les croquis donnés antérieurement, quelques profils qui pourront l'aider dans l'arrangement de ceux qu'il se propose d'exécuter.

Puisque nous savons maintenant nous servir des outils et que nous sommes, par conséquent, en état d'entreprendre certains travaux, nous allons passer à quelques exercices de tour, et pour commencer, nous décrirons la manière de faire les rondelles de raccourcissement dont il a été parlé page 131, figure 16. Proposons-nous donc de faire une rondelle de 1^{cm} d'épaisseur.

Faire des rondelles. — On prendra un petit morceau de planche d'un bois assez dur et sans défauts, et ayant un peu plus de 1^{cm} d'épaisseur. Après l'avoir bien dressé à la varlope sur l'un de ses côtés, on y tracera une circonférence d'environ

6^{cm} de diamètre, ou tout au moins égale au diamètre de l'embase du nez de l'arbre du tour. On découpera grossièrement ce morceau de bois, en faisant des pans à la scie et après avoir vissé le mandrin à queue de cochon, muni d'un plateau, disposition représentée page 131, figure 16, on s'assurera que ce plateau tourne sans gauche, ou, comme l'on dit, ne *fauche* pas ; dans le cas contraire, on le rectifie en le tournant sur sa face, soit au grain d'orge, soit au ciseau. Après avoir percé son centre d'un trou de vrille, on visse le bois préparé sur la queue de cochon, de manière que sa partie dressée soit au contact avec la face du plateau. On commence par arrondir la rondelle avec un ciseau à un seul biseau (ciseau de menuiserie) ou avec un bec-d'âne, outils qui se prêtent bien à ce genre de travail. Pour arrondir, on présentera l'outil d'équerre au plateau en prenant assez de bois pour *emporter* du premier coup tous les pans faits à la scie (Voir *fig*. 56). On tirera le bois d'épaisseur, c'est-à-dire qu'on tournera sa face apparente avec le ciseau jusqu'à ce que le disque ait 1^{cm} d'épaisseur. Il ne restera plus qu'à percer ce disque d'un trou dont le diamètre sera un peu plus grand que celui du nez fileté de l'arbre du tour. On fera ce trou avec un bec-d'âne étroit à l'aide duquel on formera la rainure circulaire A (*fig*. 56), qui, lorsqu'elle atteindra le plateau, détachera l'anneau.

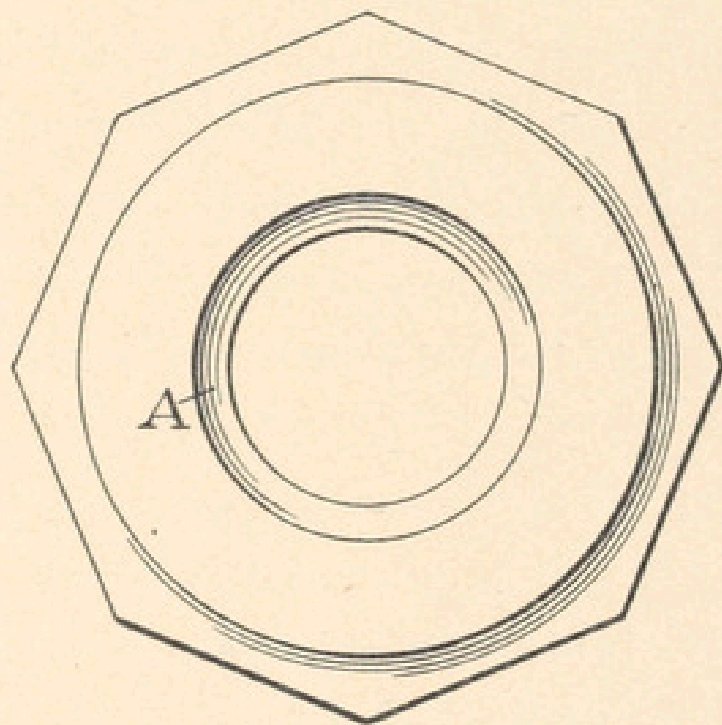


Fig. 56.

Faire des mandrins-plateaux. — Nous avons parlé de ces plateaux page 134, figures 24 et 25. Ils sont d'une très grande utilité, et, comme nous l'avons dit déjà, on devra en avoir d'épaisseurs et de diamètres différents.

Ils sont très simples à exécuter ; voici comment on procède pour les faire. On prend un morceau de madrier de noyer, de frêne ou de platane, de l'épaisseur désirée et de dimensions capables du diamètre que l'on a en vue. Après avoir tracé une circonférence sur ce diamètre, on perce en son centre et de part

en part, un trou à la mèche anglaise (*fig.* 57) ou avec une tarière (*fig.* 58) d'un diamètre égal au corps de la vis ([1]) du nez de l'arbre, puis on taraude ce trou avec le taraud du même pas que ce nez. Après avoir grossièrement dégrossi le morceau de bois par des pans faits à la scie, on le visse à fond sur le nez du tour et, comme il est très probable que le trou n'a pas été percé parfaitement d'équerre aux faces du bois, le plateau fauchera en tournant, on dresse la face apparente avec la pointe du grain d'orge, s'il y a beaucoup de bois à enlever, et l'on achève cette face au ciseau à un seul biseau. On dévisse alors le plateau et on le visse en sens inverse, c'est-à-dire de façon à mettre la face tournée en contact avec l'embase du nez du tour, on tourne la seconde face de la même manière que la première, et enfin l'on arrondit le champ du plateau à la gouge et au ciseau en lui donnant la forme représentée figures 24 et 25, ou toute autre au goût de l'opérateur.

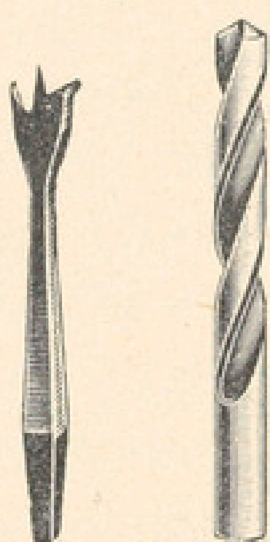


Fig. 57. Fig. 58.

Ces plateaux servent, de concert avec le mandrin à queue de cochon, pour exécuter sur le tour un grand nombre d'ouvrages. Ils sont aussi très utiles lorsqu'on veut travailler une pièce déjà tournée ; dans ce cas, on encastre la pièce à tourner dans une creusure faite sur un plateau, elle se trouve immédiatement centrée.

Nous aurons souvent occasion, dans le cours de cet Ouvrage, de parler de ces plateaux qui rendent au tourneur sur bois de très réels services.

Faire un mandrin fendu. — Pour exécuter ce mandrin, qui a été décrit plus haut, figure 22, on choisit un morceau de bois bien liant, bien de fil, très sain et exempt de nœuds, du noyer blanc par exemple, on le scie à 15^{cm} de longueur environ, et on l'ébauche de façon à lui donner environ 4^{cm} de diamètre. On pratique à l'une de ses extrémités, avec une mèche anglaise de grosseur convenable, un trou pour y tarauder un écrou pouvant se visser sur le nez du tour. (Il y aurait avantage à faire cet écrou au peigne sur le tour, car le taraud ordinaire coupe très

([1]) Le corps ou âme de la vis s'entend du cylindre résultant de l'enlèvement des filets de cette vis.

mal le bois en bout.) Le morceau de bois taraudé étant monté sur le nez de l'arbre, on le perce de part en part d'un trou de mèche qu'on agrandit avec le ciseau de côté jusqu'à ce que le bois n'ait plus que 8^{mm} à 10^{mm} d'épaisseur, on termine alors l'extérieur en donnant à l'ensemble une forme un peu conique. Enfin, on fait vers le bas, un peu en dehors du nez du tour, une gorge qui contribue à l'élasticité du mandrin, lorsqu'il a été divisé longitudinalement en quatre parties égales par deux traits de scie menés suivant deux diamètres perpendiculaires, qu'on arrêtera dans la gorge dont on vient de parler, par quatre trous qui limitent les fentes (Voir p. 134, *fig.* 22).

On peut élargir les traits de scie par le haut pour permettre un serrage plus énergique.

Il nous reste à parler de l'anneau au moyen duquel on serre les quatre parties de ce mandrin. Cet anneau peut être en cuivre ou en fer ; quelquefois même c'est un simple anneau en bois très liant, mais si l'on veut exercer un serrage un peu vigoureux, il vaut mieux que l'anneau soit en métal. On trouve en quincaillerie des viroles de différents diamètres ; elles sont, il est vrai, généralement cylindriques, mais rien n'est plus simple que de battre l'un de leurs bords sur la bigorne d'une enclume pour leur donner une forme conique ou, comme l'on dit, *du giron*.

Percer à la lunette. — Pour percer dans le sens de sa longueur un morceau de bois de peu de longueur, le plus simple est de le mandriner dans un gobelet (p. 133, *fig.* 20), mais si l'on a, au contraire, un morceau de bois assez long, il ne serait pas suffisamment solide dans le gobelet ; on est obligé, dans ce cas, de recourir à la poupée à lunettes. Voici la manière d'opérer :

Après avoir mis le morceau de bois en pointes, on tourne l'extrémité qui doit s'engager dans la lunette, en lui donnant une forme un peu conique (*fig.* 59). On engage cette extrémité dans l'un des trous de la lunette (p. 128, *fig.* 8 et 9) que l'on fixe alors sur le tour en serrant l'écrou à oreilles dont est muni cet appareil. En cet état, le morceau tourne comme s'il était pris entre deux pointes. On règle alors le support de la lunette pour



Fig. 59.

y appuyer une mèche emmanchée, du diamètre du trou qu'on se propose de faire, il faut avoir soin de ne pas laisser la mèche s'engager dans le trou et, à cet effet, il faut la retirer fréquemment pour évacuer les copeaux et aussi pour la graisser avec du suif avant de commencer à percer.

Tourner des manches d'outils. — Si l'on s'est exercé à tourner convenablement un cylindre, la façon des manches d'outils ne présentera aucune difficulté. Après avoir ébauché un morceau de bois de frêne ou de tout autre bois dur, de grosseur et de longueur convenables, on le met en pointes et l'on tourne l'extrémité qui joint la poupée mobile de façon à y placer une virole soit en fer, soit en cuivre. On marquera sur le bois, avec l'angle du ciseau, la longueur de cette virole dont on aura eu soin de prendre le diamètre avec le maître à danser, dimension qu'on aura reportée sur le compas d'épaisseur ou sur le pied à coulisse. On ajuste très exactement l'extrémité devant recevoir la virole, mais on a soin de laisser le bois légèrement plus fort auprès de l'épaulement limitant la longueur de cette virole pour qu'elle entre un peu à force. Après s'être assuré que la partie tournée est bien au diamètre et à la longueur nécessaires, on enlève le bois du tour et, après avoir posé la virole sur l'établi, on enfonce le manche à coups de marteau dans cette virole jusqu'à ce qu'elle joigne bien l'épaulement qui limite sa longueur. On remet alors le morceau de bois sur le tour, et on le tourne dans toute sa longueur en lui donnant la forme qui convient le mieux à l'opérateur. En général, les manches d'outils, limes, râpes, etc., ont la forme indiquée ci-contre (*fig.* 60).

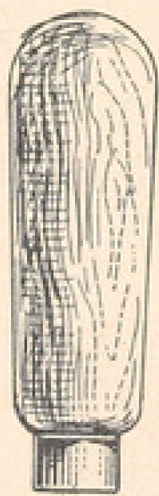


Fig. 60.

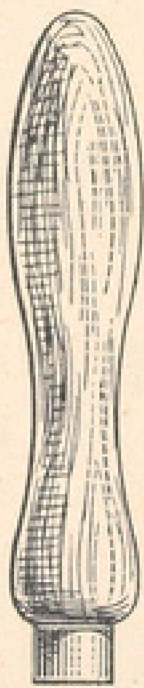


Fig. 61.

Quelques amateurs préfèrent pour les outils de tour des manches un peu plus longs et de la forme indiquée figure 61, c'est affaire de goût. On pourra s'exercer à faire les uns et les autres; ce sont d'excellents exercices avec lesquels il est bon de se familiariser avant d'entreprendre des travaux plus compliqués.

Il reste maintenant à percer le manche pour placer la soie de l'outil qu'il doit recevoir. On pourrait le percer à la lunette, de la

façon indiquée à l'exercice précédent, mais il est plus simple de le percer au vilebrequin avec une mèche de faible diamètre. On tient le manche de la main gauche et, appuyant la pomme du vilebrequin sur son ventre, on perce en tournant de la main droite; de temps en temps, on laisse tourner le manche dans sa main pour voir s'il est bien dans le prolongement de la mèche, et l'on rectifie sa position s'il y a lieu. On agrandit le trou à son entrée avec une mèche spéciale de forme conique. Pour emmancher l'outil, on le prend dans la presse de l'établi, ou mieux encore, dans un étau, de façon que son embase repose sur les mâchoires de l'étau, et l'on frappe sur le manche en s'assurant qu'il s'enfonce bien droit, qu'il est bien dans le prolongement de l'outil et ne penche ni dans un sens ni dans l'autre. On continue jusqu'à ce qu'il touche l'épaulement de l'outil.

Dans le courant de cet exercice, nous avons dit qu'on enlevait le bois des pointes du tour pour l'y remettre plus tard. Il est bien rare que le bois ainsi remis sur le tour tourne parfaitement rond. Pour les manches dont nous parlions, cela n'a pas un bien grand inconvénient, puisque, lorsqu'on les retire du tour, rien encore n'est tourné, si ce n'est l'emplacement de la virole; mais pour certaines pièces dont différentes parties sont déjà achevées, cette manœuvre peut procurer de graves mécomptes et, autant que possible, il faut l'éviter.

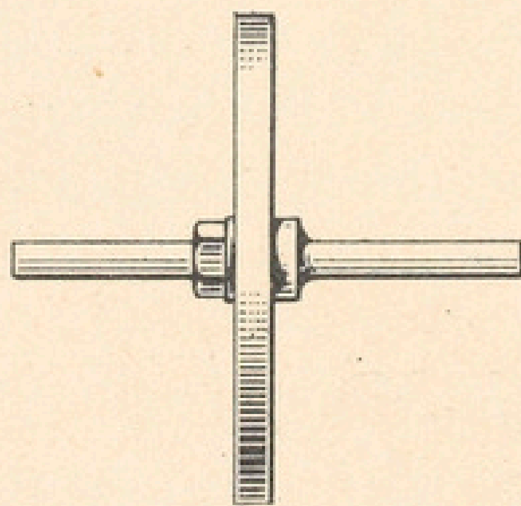
Si cependant, pour un motif quelconque, on y était obligé, il est une précaution qu'on fera bien de prendre. Le plus souvent la pièce tourne *faux rond* parce qu'on ne l'a pas remise à sa place sur le mandrin à trois pointes, — on a changé les pointes biseautées de leur logement; pour retrouver facilement leur place, il suffit de marquer l'une des pointes d'un trait de lime; on repère ce point sur le bois avec un crayon et, de cette façon, il est facile de replacer les trois pointes à leur place primitive.

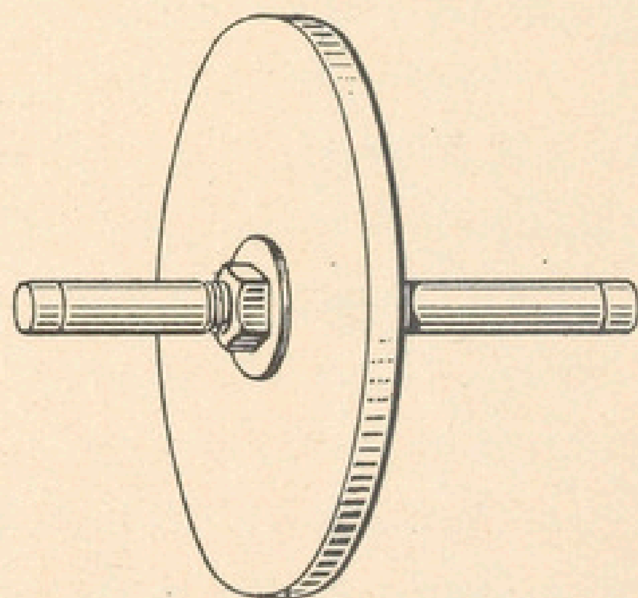
Tourner des polissoires. — Nous avons parlé plus haut des services que peuvent rendre les polissoires dans un atelier d'amateur; nous allons indiquer la manière de les exécuter. On prendra un morceau de planche de peuplier de 3^{cm} d'épaisseur et pouvant faire un disque de 20^{cm} à 25^{cm} de diamètre. Après avoir dressé à la varlope l'une de ses faces, on y trace au compas la plus grande circonférence possible, que l'on découpe à la scie à

chantourner. Du même centre on trace une autre circonférence de 10cm à 12cm de diamètre, que l'on divise en trois parties; on perce d'un trou de mèche les trois points de division qui sont destinés à recevoir des vis.

On visse un plateau sur le nez du tour, on le dresse au cas où il *faucherait*, on applique alors le disque sur le plateau par sa face dressée et on l'y maintient en approchant la pointe de la poupée mobile que l'on fait pénétrer dans le point de centre du disque. En cette position, on le fixe sur le mandrin-plateau à l'aide des trois vis dont il a été parlé plus haut. Le disque se trouve alors centré, il ne reste plus qu'à le tourner sur champ et à plat, enfin à percer en son centre un trou destiné au passage d'un arbre sur axe, que nous allons maintenant décrire.

Il serait certainement préférable de faire cet arbre en fer avec un épaulement d'un côté reposant sur l'une des faces de la polissoire, tandis qu'un écrou formerait pression sur la face opposée (*fig.* 62). Mais, à défaut d'arbre en fer, on peut l'exécuter en bois


Fig. 62.


Fig. 63.

dur, du cormier, par exemple, et le monter de la même façon avec le secours de la filière à bois; il est bon de consolider par des viroles les extrémités de cet arbre de bois.

La polissoire étant montée sur son arbre, soit de fer, soit de bois, on la remettra sur le tour pour la rectifier au cas où elle ne tournerait pas parfaitement rond, puis on collera, à la colle forte, sur son champ un cuir, de buffle de préférence; on laissera bien sécher et, après avoir tourné le cuir à la gouge, on l'enduira d'une légère couche de colle forte un peu claire, sur laquelle on répandra, aussi également que possible, de la poudre d'émeri. Après séchage, la polissoire sera en état de servir et son ensemble affectera la forme représentée figure 63. On fait aussi des polissoires

en noyer sans addition de cuir; pour s'en servir, on les graisse très légèrement de suif ou d'huile et on les saupoudre de poudre d'émeri. On peut avoir plusieurs de ces polissoires pour différents numéros d'émeri en poudre.

Usage de la filière à bois. — Nous avons décrit, pages 139 et 140 (*fig.* 44, 45 et 46), cette filière et son taraud; nous allons maintenant indiquer comment on peut la mettre en œuvre pour faire des vis de presse ou de serre-joints, par exemple. Après avoir corroyé très exactement à huit pans (Voir Menuiserie, page 43) un morceau de bois de cormier, alisier ou frêne, de longueur et de diamètre convenables, on le tourne cylindriquement au diamètre du trou lisse de la plaque de filière, ou encore à celui du taraud pris sur les filets, en laissant une partie non tournée qui servira de poignée. La figure 64 montre le bois prêt à être fileté. Serrant alors verticalement la poignée à huit pans dans la presse de l'établi, on introduira l'extrémité de la partie tournée dans le trou lisse de la filière que l'on maintiendra bien horizontalement en tournant de droite à gauche; le premier filet exécuté s'engage dans la partie filetée de la filière, et l'on n'a plus dès lors qu'à la tourner toujours dans le même sens jusqu'à ce qu'elle ait atteint la poignée. La vis a alors l'aspect représenté figure 65; on n'a plus qu'à tourner la filière en sens inverse pour la dévisser. Il est indispensable de tourner très exactement le cylindre devant former la vis; ainsi que nous l'avons déjà dit, son diamètre doit être égal à celui du taraud pris sur les filets.

L'écrou de cette vis se fait au moyen du taraud à bois. On perce un trou dans le bois qui doit former l'écrou; ce trou doit avoir un diamètre égal à celui de la partie inférieure ou partie lisse du taraud. Le bois étant placé dans la presse de l'établi, on introduit dans le trou cette partie lisse que l'on maintient bien verticalement, tout en tournant de droite à gauche pour former le premier filet, il n'y a plus alors qu'à continuer à tourner jusqu'à ce que le taraud ait atteint l'extrémité opposée du trou.

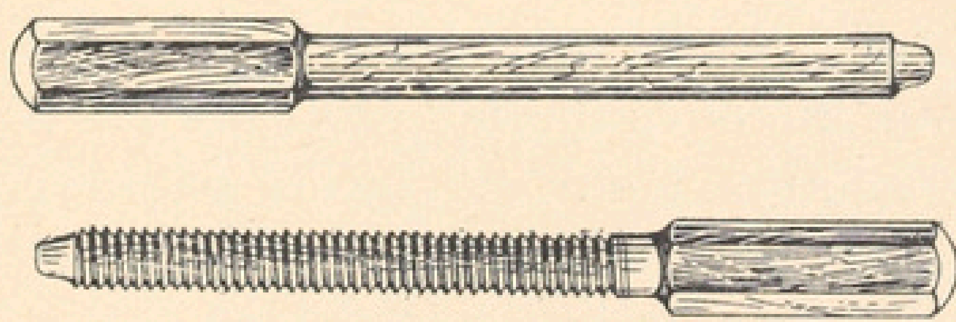


Fig. 64 et 65.

Tourner une boîte fermant à frottement (*fig.* 66). — Après avoir choisi un morceau de bois un peu dur et très sec, buis ou cormier, on en ébauche une longueur de deux ou trois centimètres plus grande que celle que doit avoir la boîte. Cet excédent de longueur est nécessaire pour monter la pièce sur le mandrin à queue de cochon.

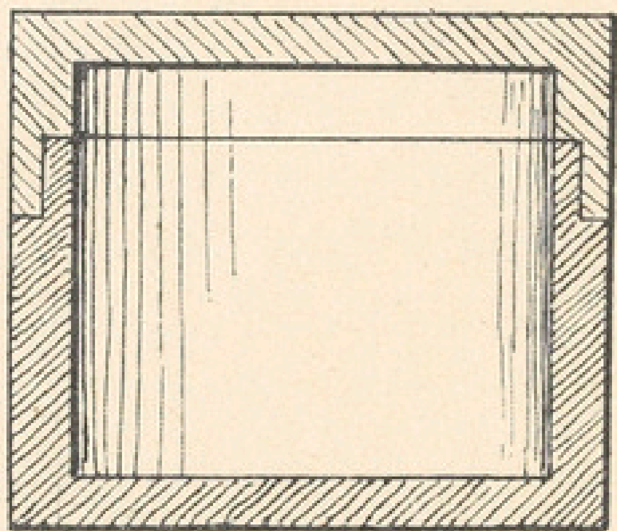


Fig. 66.

On le dégrossira à la gouge, pour en former un cylindre que l'on creusera en bout au diamètre et à la profondeur que l'on veut donner au couvercle, on dressera bien le bord du trou en lui donnant une légère pente vers le centre pour qu'il joigne mieux sur la gorge de la boîte; enfin, avec un bec-d'âne de peu d'épaisseur ou tronquoir, on détachera le couvercle en laissant au fond une épaisseur suffisante.

On s'occupera alors de la boîte et l'on commencera par faire sa gorge, sur laquelle on présentera le couvercle, qui devra y entrer à frottement un peu dur ; on creusera ensuite la boîte à la profondeur voulue, on remettra le couvercle en place et on le tournera en bout ; enfin, on donnera un coup de ciseau général pour affleurer bien exactement les deux parties et l'on séparera la boîte du bloc de bois à l'aide du tronquoir. Si l'on voulait en tourner le fond, il suffirait de mettre le morceau restant sur le mandrin au diamètre de l'intérieur de la boîte qu'on enfoncerait à frottement doux sur ce nouveau mandrin, afin d'éviter de la briser; on pourrait alors tourner le fond. Si, au cours de ce travail, la boîte tournait sur son mandrin, on obvierait à cet inconvénient en le frottant avec un peu de craie. La figure 66 représente cette boîte en coupe. On opérerait de la même façon pour tourner un étui à aiguilles.

Tourner une boîte fermant à vis (*fig.* 67). — Ainsi que nous l'avons dit, page 144, on doit avoir quelques manchons de différents pas pour fileter sur le tour. Supposons qu'on se propose de faire une boîte semblable à celle qui fait l'objet de l'exercice précédent, mais fermant à vis. Voici la manière d'opérer. De même que pour la boîte à gorge lisse, on prendra un morceau de buis, par exemple,

que l'on montera sur la queue de cochon, après l'avoir ébauché. On creusera le couvercle, comme il a été dit ci-dessus ; mais avant de le séparer, on pratiquera à l'intérieur, au moyen du peigne femelle, un pas de vis ou écrou dont on limitera la profondeur par une petite rainure faite au grain d'orge coudé. Pour cela, après avoir fixé le manchon à l'emplacement ménagé à cet effet sur l'arbre du tour et avoir placé entre deux de ses filets le couteau fixe qui le fait avancer et reculer, on abaisse la clef d'arrêt, et l'arbre, devenu libre, obéissant à l'impulsion qui lui est imprimée par le manchon, avancera et reculera, selon que l'on fera agir le volant dans un sens ou dans l'autre.

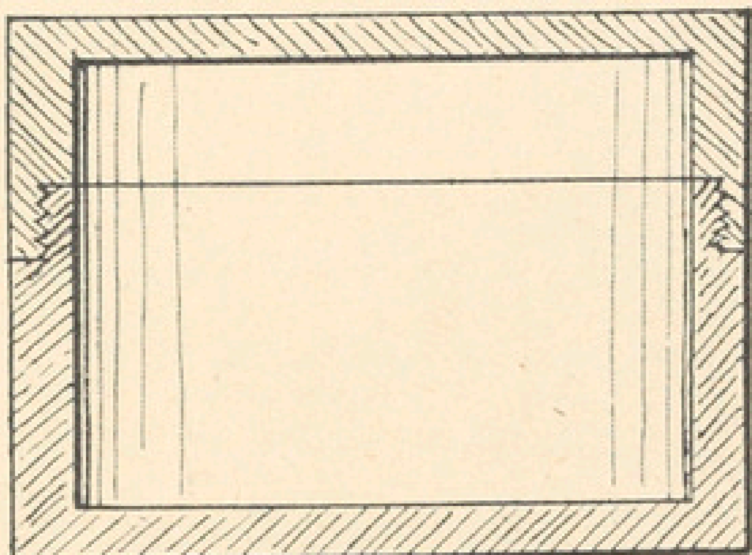


Fig. 67.

Après avoir desserré très légèrement les coussinets de l'arbre et l'avoir graissé, on s'assurera que le mouvement de va-et-vient de l'arbre est régulier, en faisant faire au volant un mouvement, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, mouvement qu'on obtient en abaissant et en laissant remonter la pédale avant que le volant n'ait fait une révolution complète. Tout étant ainsi disposé, on place le support en travers et à une certaine distance du couvercle qu'on a préparé, pour que, dans son mouvement de translation, il ne puisse heurter ce support.

Enfin, on place le peigne sur le support et on l'approche du bois qu'on ne devra entamer que lorsque la pédale descend ; on continuera ainsi, en abaissant et en relevant alternativement la pédale jusqu'à ce que les filets soient à profondeur, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'ils remplissent complètement les dents du peigne. Il est à remarquer que, comme pour tourner au tour à perche, on doit, par un mouvement presque insensible de la main, retirer le peigne dès que la pédale remonte et n'entamer le bois que lorsqu'elle descend ; c'est une habitude qu'on acquiert par la pratique.

Le couvercle achevé, on le sépare du morceau de bois et l'on attaque la boite ; on commence par former la gorge, terminée par un épaulement qu'on creuse au grain d'orge, pour limiter les

filets. On opérera, pour les former, comme il a été dit pour le couvercle, à cette exception près qu'on se servira du peigne droit ou peigne mâle et que le support sera disposé parallèlement à l'axe du tour. On s'assurera que le couvercle se visse très exactement et qu'il joint bien sur l'épaulement, on affleurera les deux parties et, après avoir dévissé le couvercle, on creusera la boîte, que l'on séparera du bois en excès. La figure 67 montre la coupe en travers de cette boîte.

Remarque générale. — Les quelques exercices que nous venons d'examiner ont eu surtout pour but d'habituer l'amateur au maniement des outils et de lui donner des principes généraux sur les moyens les plus simples à employer pour exécuter certains ouvrages. Ces principes s'appliquent à tous les ouvrages qu'on peut exécuter sur le tour ; nous serons à l'avenir, à moins qu'il n'y ait nécessité, un peu plus sobre de détails, pour ne pas compliquer inutilement ce travail par des redites continuelles qui ne pourraient que nuire à la clarté de nos descriptions. Et puis, nous estimons qu'il est bon de laisser à l'amateur une certaine dose d'initiative.

On se trouvera bien de faire un croquis exact des pièces qu'on veut tourner, cela évitera de nombreux tâtonnements et, par suite, des pertes de temps considérables, des retouches successives, qui peuvent gâter complètement l'objet en cours d'exécution. Enfin, en le traçant sur le papier, on s'apercevra, le plus souvent, des défauts de proportion de certaines de ses parties ou de la forme défectueuse de certains détails qui avaient souri tout d'abord.

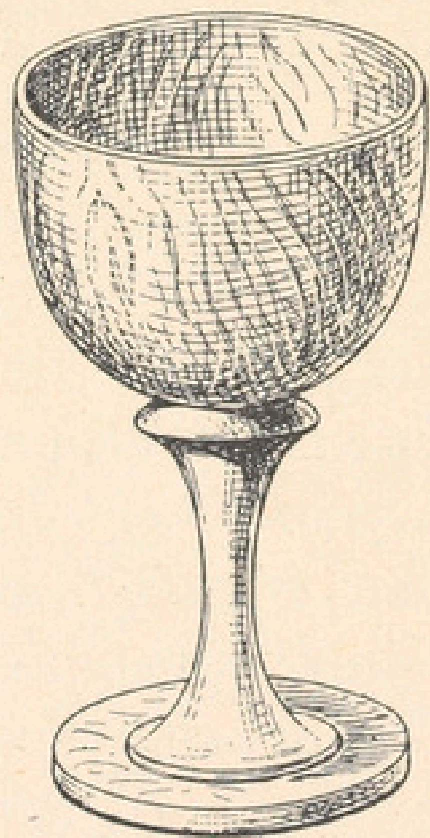


Fig. 68.

Tourner un coquetier (*fig.* 68). — Monter le bois sur la queue de cochon, le creuser d'abord suivant un calibre en carton, découpé, d'après les indications du croquis de cet objet. On terminera l'extérieur avec les dimensions indiquées au croquis et, enfin, on détachera le coquetier avec le tronquoir, en ayant soin de le diriger de façon à creuser très légèrement son pied.

Tourner une coupe (*fig.* 69). — On la fait généralement en trois

parties — la coupe, le pied et sa base — réunies par des tenons collés. L'intérieur de la coupe peut être creusé et tourné sur le mandrin à queue de cochon, jusqu'à son bord extrême B. Pour le dessous, on fait sur un plateau, de diamètre convenable, une creusure circulaire du diamètre exact, du petit rebord A (Voir la figure), que l'on y enfonce à frottement un peu dur ; on tourne ce dessous et l'on pratique en son centre un trou que l'on ne perce pas de part en part, afin que le tenon du pied qu'il doit recevoir ne soit pas apparent à l'intérieur de la coupe.

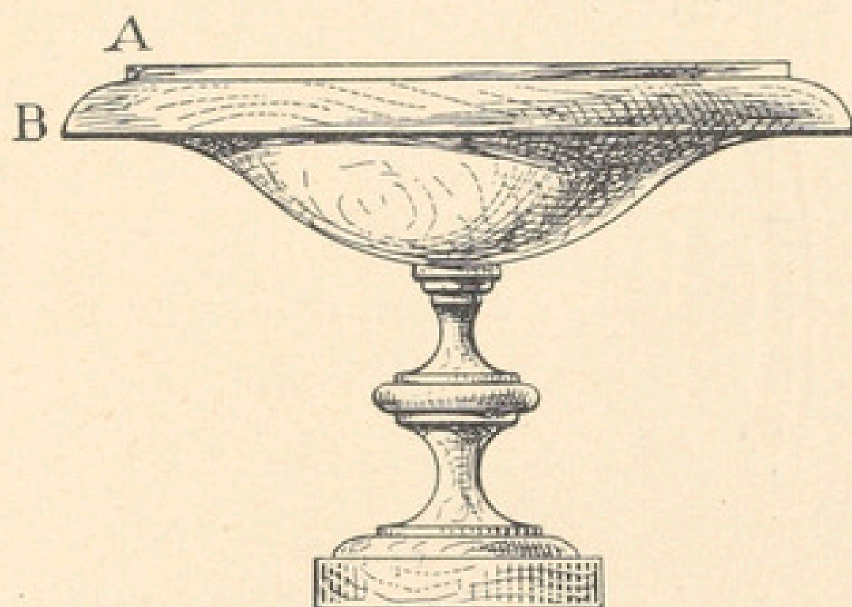


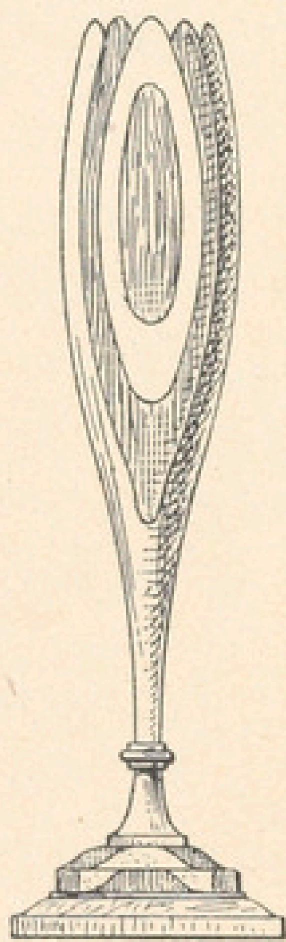
Fig. 69.

C'est le cas, pour creuser cette coupe, de se servir des outils représentés aux figures 35 et 37 ; on peut, il est vrai, dégrossir à la gouge et polir avec ces outils à gratter, préalablement bien affûtés. Le pied se tourne en pointes, et enfin, pour faire la base, on monte sur le mandrin à queue de cochon un morceau de bois plat que l'on tourne, en le creusant très légèrement, pour former le dessous. On perce un tout petit trou en son centre pour permettre de remettre la pièce en sens inverse sur la queue de cochon, on achève de tourner la partie qui doit rester vue et l'on pratique, en son centre, un trou non débouché, pour recevoir le tenon du pied.

Pour exécuter cette coupe, on peut choisir un bois à pores serrés, tel que poirier, pommier ou alisier. Si l'on veut la teindre en noir, on prendra le poirier de préférence. Ou bien, si l'on désire la laisser dans la teinte naturelle du bois, on peut en rehausser l'intérieur par un ou deux filets noirs ou blancs, qui feront le meilleur effet. On trouve ces filets dans le commerce, ils ont environ 1^{mm} de côté ; pour les encastrer, il suffit de creuser une rainure avec un tout petit bec-d'âne qu'on peut faire avec une soie de lime, on introduit le filet dans la rainure après l'avoir enduit de colle, on frotte avec la panne du marteau pour qu'il adhère bien au fond et, lorsque le tout est bien sec, on enlève la colle en excès, puis, après avoir remis la pièce sur le tour, on la polit au papier de verre de plus en plus fin, on la cire

ou on la vernit. Nous indiquerons plus loin le moyen de faire l'une et l'autre de ces opérations qui, du reste, se pratiquent à peu près de la même façon que celles décrites dans la MENUISERIE.

Tourner un vase (*fig.* 70). — Le vase que représente la figure ci-contre est formé de neuf planchettes de 5mm d'épaisseur, collées les unes sur les autres et alternativement d'acajou et de charme. Le collage de ces planchettes doit être fait très soigneusement et très vivement avec de bonne colle forte un peu claire, le bois bien chauffé et le tout serré très énergiquement. Quand le bloc ainsi formé est bien sec, on l'arrondit grossièrement à la varlope, on le centre très exactement par le milieu de la lame médiane, qui, dans notre exemple, est d'acajou, et on le met en pointe pour le dégrossir et tourner une portée A (*fig.* 71), destinée à recevoir l'extrémité des coulisseaux de la poupée-support, décrite page 125, (*fig.* 3), que l'on appuie de façon à serrer la pièce vers la poupée fixe; on savonne la portée qui reçoit les coulisseaux pour rendre leur frottement plus doux.


Fig. 70.

En cet état, on recule la poupée mobile et l'on creuse le vase suivant les indications fournies par un calibre tracé sur l'épure que l'on a dû faire de ce vase. On fait alors un bouchon qui doit entrer très exactement, mais sans trop forcer, dans la partie creusée du bloc. Pour empêcher ce bouchon de tourner, on le frottera avec de la craie. Enfin, par l'intermédiaire de ce bouchon, on peut remettre le tout en pointes et achever de tourner l'extérieur. Ce vase étant très léger, pour lui donner plus d'assiette, on peut lui faire une base en bois un peu lourd, en cormier par exemple, ou en marbre blanc comme cela a lieu pour la paire de vases que nous avons sous les yeux. Ces vases sont vernis; leur base en marbre blanc a été tournée avec des crochets à tourner le fer.



Fig. 71.

Tourner une sébile (*fig.* 72). — Monter le bois choisi sur le

mandrin à queue de cochon par la face qui doit être creusée, tourner l'extérieur de la sébille et l'enlever de dessus le tour. Creuser un mandrin-plateau bien exactement pour recevoir le petit bord ou épaulement que présente le fond de la sébile, que l'on y enfoncera à frottement dur; au besoin, on aura recours à la craie si l'on craint pour sa solidité sur le mandrin. On tourne alors l'intérieur que l'on creuse avec des ciseaux ronds; on polit ensuite au papier de verre très fin.

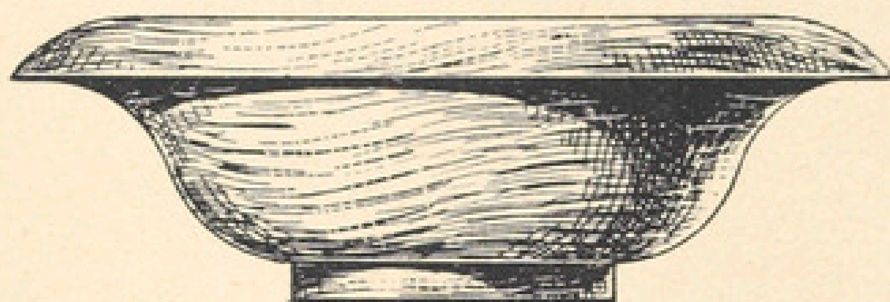


Fig. 72.

Tourner un cadre (*fig.* 73). — Monter un morceau de bois en planches de dimensions convenables et grossièrement arrondi à la scie, sur un mandrin-plateau, sur lequel on peut le fixer soit avec la queue de cochon, soit au moyen de trois vis A, B, C. Tourner le cadre et faire une rainure D pour le séparer de la partie centrale. Pour faire la feuillure, creuser un plateau de quelques millimètres et y faire entrer le cadre un peu à force par sa face tournée, ce qui permettra de creuser une feuillure sur la face opposée.

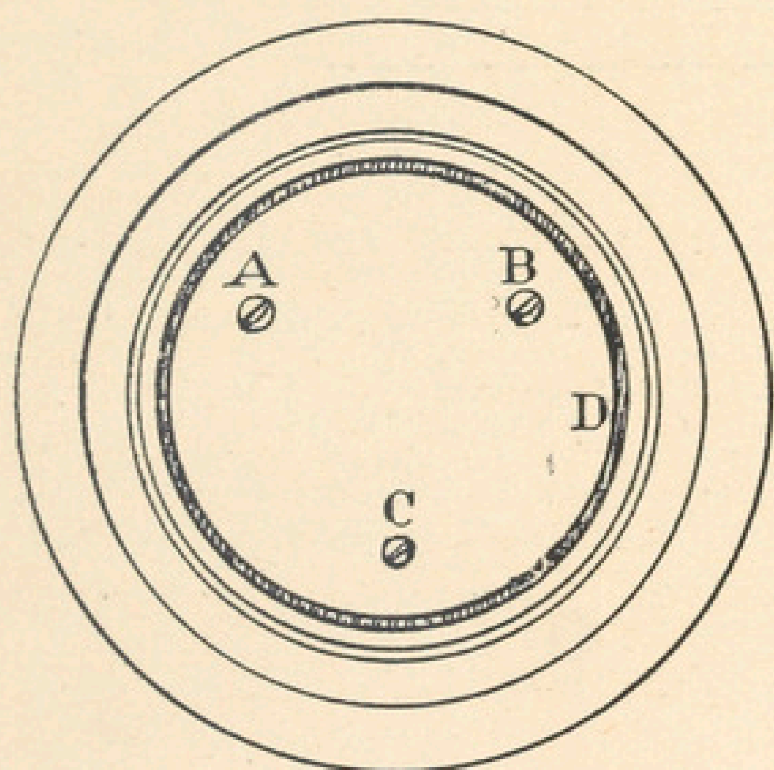


Fig. 73.

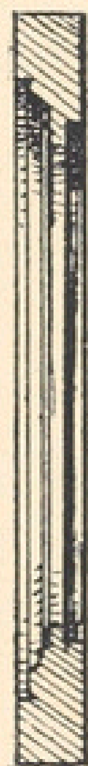


Fig. 73 *bis*.

La figure 73 *bis* montre une coupe de ce cadre.

Tourner un rouet à filer. — Il est fort à la mode d'orner un salon avec un rouet à filer. Il en existe de deux espèces : ceux que l'on fait mouvoir au pied, et de tout petits que l'on peut placer sur un meuble et qui se manœuvrent à la main à l'aide d'une manivelle. C'est de l'un de ces derniers que nous nous occuperons pour le moment.

Le croquis que nous en donnons (*fig.* 74) est celui d'un rouet

ancien, mais dont les profils sont vraiment très gracieux; aussi avons-nous cru être agréable au lecteur en les détaillant et en

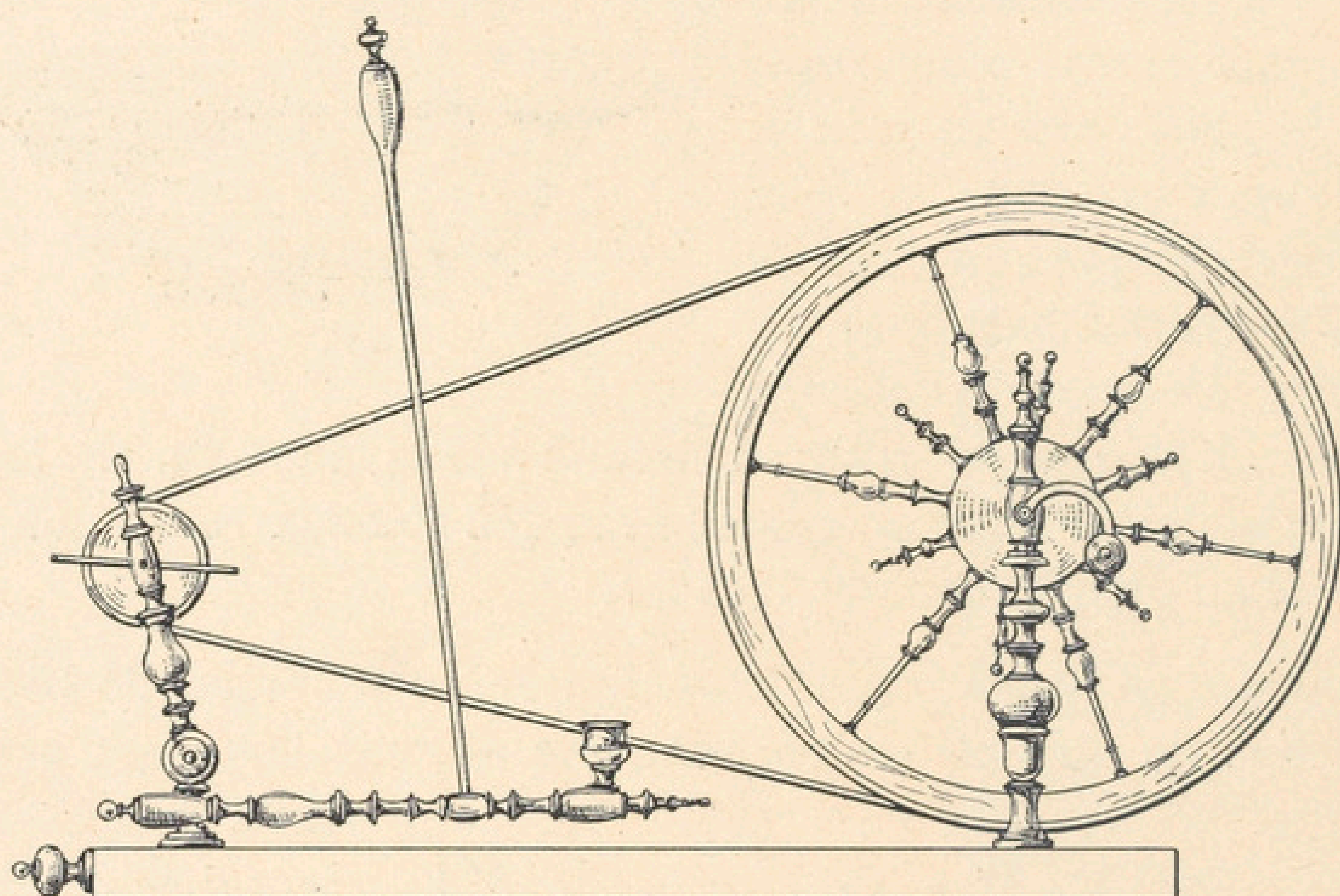


Fig. 74.

donnant les dimensions réduites exactement de moitié des diverses pièces qui entrent dans la composition de ce charmant objet qu'un amateur aura plaisir à exécuter.

L'ensemble repose sur une planchette de noyer de forme rectangulaire, dont les champs sont recouverts d'une baguette plate cachant le bois debout et formant un cadre mouluré à sa partie supérieure, qui fait sur la planchette une saillie ou rebord d'environ 5^{mm} et contribue ainsi à son ornementation (Voir *fig.* 77 à 82). Toutes les autres parties sont faites sur le tour et, pour peu que l'on se soit habitué à tourner les différentes moulures, aucune de ces pièces ne présentera de difficultés. La seule partie de ce petit meuble qui ait besoin d'une description spéciale, au point de vue de l'exécution, est la roue qui, comme toutes les autres pièces de ce rouet, est en bois de noyer.

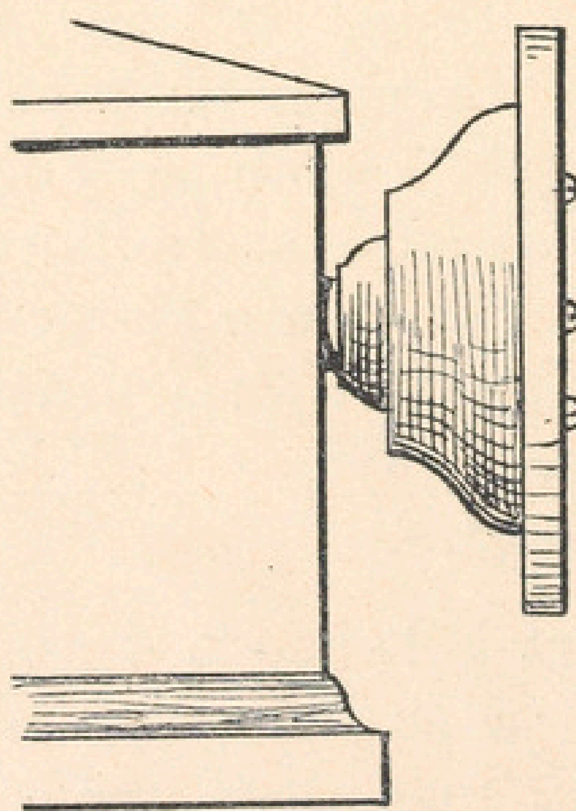


Fig. 75.

C'est surtout la jante qui, sans présenter de bien sérieuses

difficultés, doit être, de la part de l'amateur, l'objet d'une assez grande attention.

On choisira une planchette de noyer absolument saine et d'épaisseur convenable. Après l'avoir dressée à la varlope sur l'une de ses faces, on y tracera une circonférence d'un diamètre de quelques millimètres plus grand que celui que doit avoir la roue après achèvement. On la découpera à la scie à chantourner et, après l'avoir percée de trois trous disposés en triangle et destinés à recevoir des vis, on appliquera la face dressée de ce disque sur un plateau en bois d'un diamètre un peu moindre, monté sur le nez du tour et dont la face aura été préalablement dégauchie au tour, si cela était nécessaire (Voir cette disposition *fig.* 75).

On tourne alors la gorge de la jante au fond de laquelle on perce, de distance en distance, de petits trous de quelques millimètres de profondeur seulement, qui seront autant d'aspérités destinées à retenir plus intimement le revêtement en étain dont on garnira cette gorge.

Personnellement, nous n'avons jamais exécuté cette opération ; mais, d'après la description qu'en fait Bergeron dans son *Manuel du tourneur*, elle nous semble assez simple. Voici comment on peut s'y prendre : après avoir enlevé le disque de dessus le plateau, en ayant, toutefois, pris la précaution d'y repérer son emplacement, on le pose par son côté, dressé sur une surface bien plane, où il est maintenu par ses trois vis.

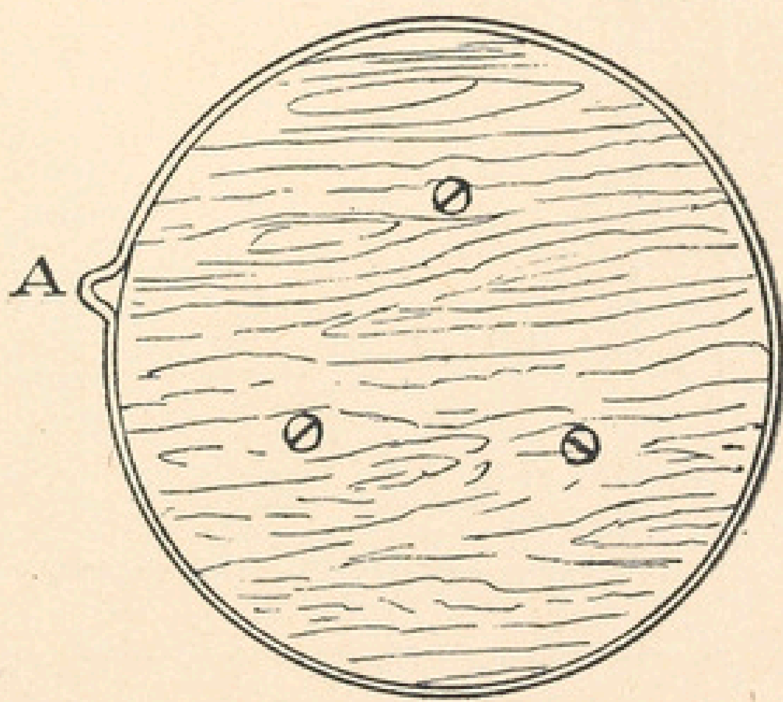


Fig. 76.

Avec une bande de tôle ou un morceau de feuillard mince, on fait un cercle qui présente, en un de ses points, une petite cavité A qui servira à couler l'étain (*fig.* 76), On entoure la gorge du disque avec ce cercle, qui doit appliquer bien exactement sur la surface plane où repose ce disque, pour que l'étain ne s'échappe pas. Du reste, il est facile d'éviter cet inconvénient en mastiquant le joint extérieur de ce cercle. On se rendra compte approximativement de la quantité d'étain nécessaire et l'on en fondra plutôt

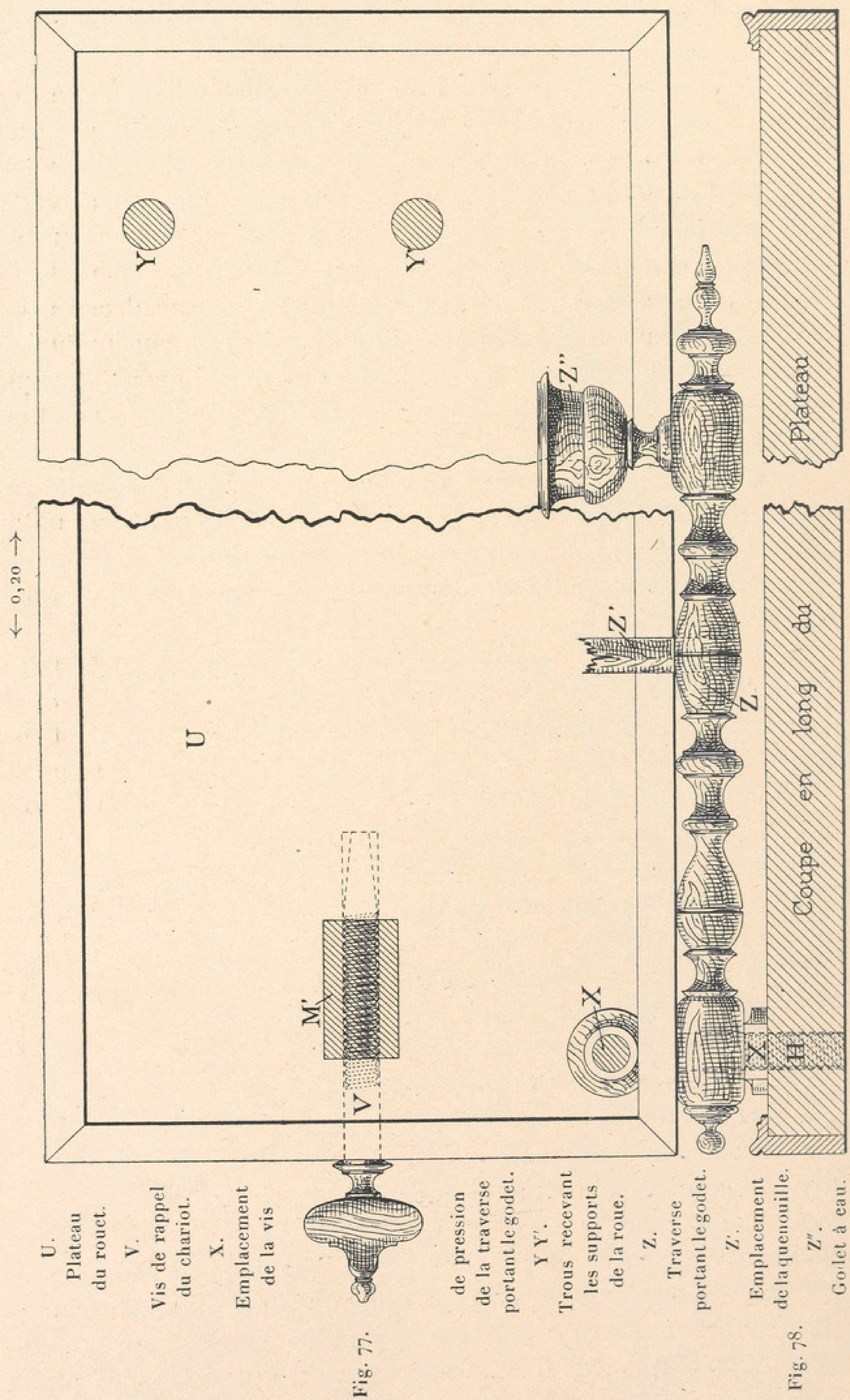
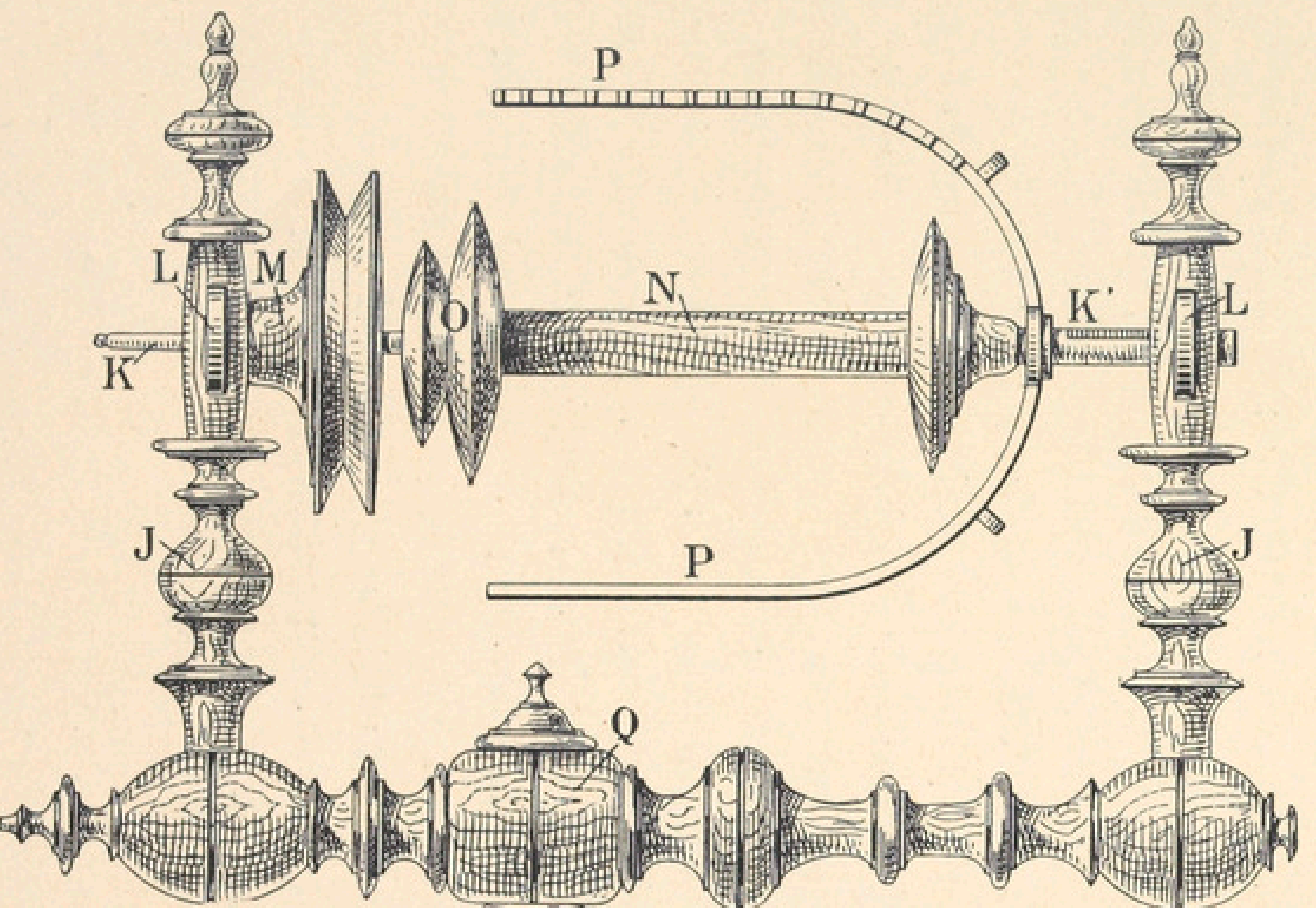


Fig. 77.
U. Plateau du rouet.
V. Vis de rappel du chariot.
X. Emplacement de la vis de pression de la traverse portant le godet.
Y Y'. Trous recevant les supports de la roue.

Fig. 78.
Z. Traverse portant le godet.
Z'. Emplacement de la quenouille.
Z''. Godet à eau.

Fig. 79.



JJ. Montants portant la broche.
KK. Broche.
LL. Coussinets en acier portant la broche.
M. Poulie fixe à frottement doux sur la broche.
N. Bobine et sa poulie O.
P. Volant en cuivre.
Q. Traverse supportant les montants.
R. Base supportant l'ensembe du chariot.
S. Tenon pouvant coulisser dans la mortaise du patin
T. Trou taraudé recevant la vis qui fait mouvoir le chariot.

Fig. 80.

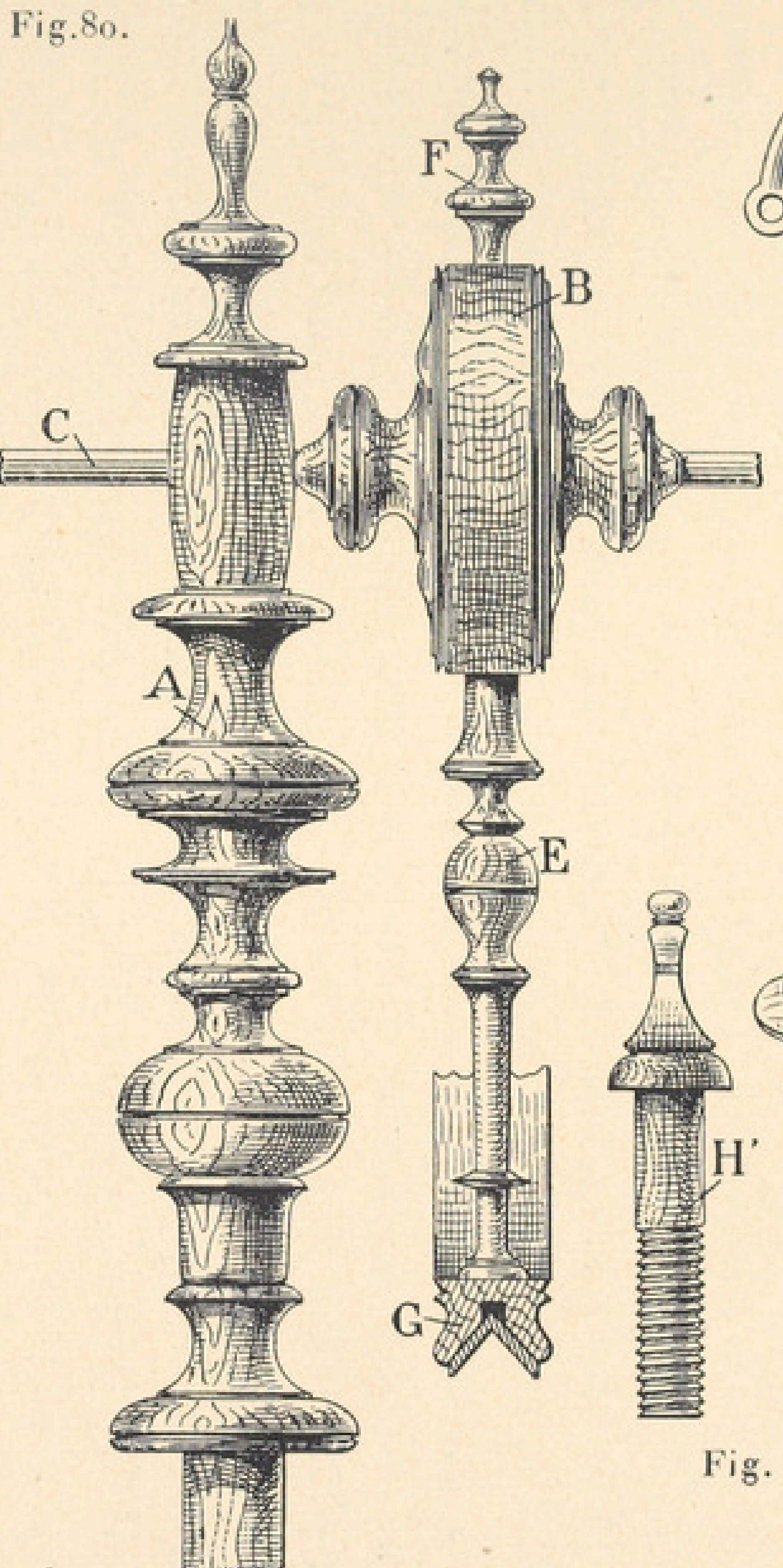
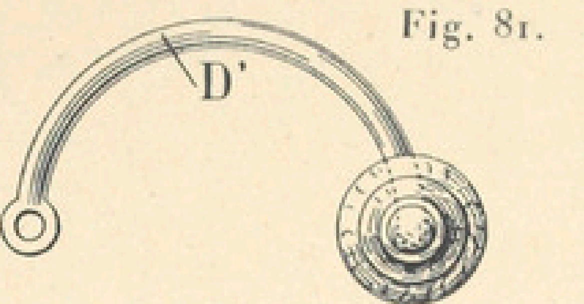
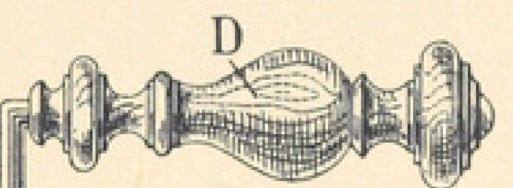


Fig. 81.





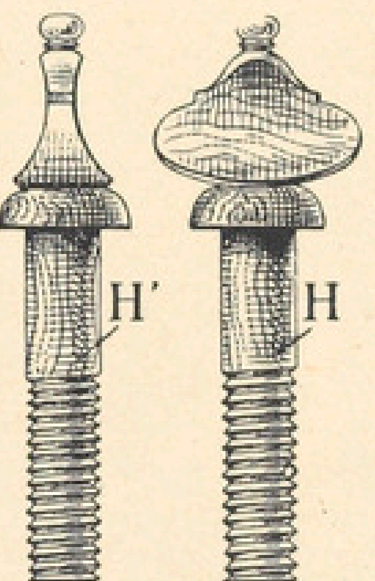


Fig. 82.

A. Un des deux supports de la roue.
B. Moyeu de la roue.
C. Axe de la roue portant à l'une de ses extrémités la manivelle D.
D. Manivelle en élévation.
D'. Manivelle en plan.
E. Rayon de la roue.
F. Ornement entre les rayons.
G. Coupe de la jante montrant sa garniture d'étain.
H. Vis de pression de la traverse portant le godet à eau.
H'. La même vis vue de côté.

plus que moins, car toute reprise dans la coulée exposerait à un échec.

L'étain ne doit être ni trop chaud, ni trop froid; il est à un degré de chaleur convenable lorsque, plongeant un morceau de papier dans la cuiller où il est en fusion, ce papier ne brûlera pas, mais roussira seulement. On le coule alors dans la cavité ménagée à cet effet dans le cercle jusqu'à ce que le métal déborde par cette coulée. On laisse refroidir, sans rien déranger, pour éviter le gauchissement du disque qu'on ne déplace que lorsque le tout est complètement froid. Après avoir enlevé le cercle et coupé la coulée avec un ciseau, on remet le disque sur le plateau pour tourner la gorge d'étain en prenant peu de métal à la fois; on fait aussi la moulure du côté apparent de la jante, que l'on sépare de l'ensemble du disque, en prenant peu de bois, surtout lorsqu'on est sur le point d'atteindre le plateau, dans le but d'éviter de briser cette jante, qui est devenue assez fragile. Il reste à faire la moulure du second côté de la jante. Pour cela, on monte sur le plateau un nouveau disque que l'on tourne sur champ à la dimension de l'intérieur de la jante, que l'on enfonce sur ce disque, un peu à force. Si l'opération a été bien faite, la jante tournera parfaitement rond, ce qui permettra de faire la moulure de sa seconde face.

Pour exécuter le moyeu, on perce d'un trou, de dimension appropriée à la tige d'acier qu'il doit recevoir, un morceau de noyer de grosseur et de longueur convenables, dans le sens de sa longueur et de part en part. On enfonce à force dans ce trou la tige d'acier, après avoir fait, à l'endroit où elle doit reposer dans le bois, quelques traits de grosse lime pour l'empêcher de tourner. Cette tige, qui va devenir l'axe ou arbre de la roue, doit être centrée d'un coup de pointeau à chacune de ses extrémités, et le tout monté en pointes; on tourne le moyeu et autant que possible la tige d'acier. Au cas où l'on n'aurait pas d'outils à tourner le fer, on peut tourner la tige avec un tiers-point dont on a affûté l'extrémité en forme de burin, après avoir usé la taille sur la meule. Il reste à percer le moyeu pour y placer les rayons, ainsi que les petits ornements qui les séparent. Après avoir divisé en douze parties égales le pourtour du moyeu sur une ligne faite au grain d'orge en son milieu, on percera ces trous au vilebrequin, en prenant toutes les précautions nécessaires pour qu'ils

ne penchent ni à droite, ni à gauche et qu'ils soient tous dirigés au centre du moyeu.

On tournera les rayons bien exactement de même longueur et on les enfoncera sur le moyeu après avoir trempé leur tenon dans la colle.

Pour bien réussir cette opération, on percera, sur une surface plane, un trou du diamètre exact de l'un des prolongements du moyeu, de façon qu'il puisse s'appuyer sur la surface plane sur laquelle on le fera tourner au fur et à mesure du collage des rayons, ce qui permettra de les régler dans le sens horizontal, tout en vérifiant leur longueur à l'aide de repères préparés à cette fin.

Il est, en effet, indispensable que les centres de l'extrémité des rayons qui doivent être réunis à la jante soient dans un même plan et que la longueur comprise entre les extrémités de deux rayons opposés soit égale au diamètre intérieur de la jante.

Il s'agit maintenant de fixer la jante sur les rayons : il faut d'abord diviser très exactement l'intérieur de cette jante en six parties égales, puis percer chaque point de division d'un tout petit trou qui traversera également le revêtement en étain. Ces trous sont destinés à recevoir une pointe fine, dite « à tête d'homme », que l'on enfoncera avec précaution dans les centres des rayons qui auront été percés à cet effet d'un trou de 4^{mm} ou 5^{mm} de profondeur ; on noiera la tête des pointes dans l'étain à l'aide d'un poinçon ou chasse-pointe.

Ce moyen de fixer la jante sur les rayons, qui a été généralement employé par les anciens constructeurs de rouets, est bien un peu primitif, et s'il s'agissait de roues de plus grande dimension, il serait tout à fait insuffisant. Il est vrai que dans ce cas la jante serait composée de plusieurs parties, ce qui permettrait de faire des tenons aux deux extrémités des rayons. Un autre moyen, pour le cas du petit rouet qui nous occupe, serait de faire des tenons aux deux bouts des rayons, de coller d'abord ceux qui entrent dans la jante qu'on aura percée dans ce but, sans entamer la gorge d'étain, et, enfin, de faire le moyeu en deux parties ; on pourrait de la sorte emprisonner les tenons des autres extrémités des rayons.

Pour exécuter ce moyeu, il faudrait tourner les deux parties sur leur axe d'acier et faire d'abord les deux faces qui doivent être juxtaposées ; elles doivent être bien planes et présenter un

joint parfait lorsqu'elles seront en contact. On les colle très légèrement, ce qui permet de tourner l'ensemble du moyeu et d'y percer les trous qui doivent recevoir les tenons des rayons. On repère bien exactement la position des deux parties du moyeu que l'on décolle avec une lame de couteau très mince chassée dans le joint d'un coup de marteau. On enlève la vieille colle en la raclant et, après en avoir mis de nouvelle, on emprisonne tous les tenons.

Notre roue terminée par l'un ou l'autre de ces moyens, il nous reste à tourner toutes les autres pièces du rouet. Nous ferons d'abord le chariot : Il se compose d'une base R munie d'un tenon S (*fig.* 79) qui peut coulisser à frottement doux dans la mortaise M′ du plateau (*fig.* 77). Il a pour but de tendre plus ou moins la corde qui transmet le mouvement de rotation de la roue à la bobine. Cette base R supporte la traverse C, sur laquelle reposent les deux montants inclinés qui portent la bobine et son volant. La seule inspection du croquis (*fig.* 79) fera comprendre l'agencement de ces pièces. La bobine est montée sur un axe ou broche KK′ en acier dont l'une des extrémités percée est suivie d'une petite mortaise K′ par où le fil passe et, de là, est pris dans les dents du volant qui le distribue sur la bobine N.

La transmission du mouvement de la roue à la broche est obtenue par l'intermédiaire d'une poulie, autre que celle de la bobine. Cette poulie est fixée sur la broche à frottement très dur et l'entraîne dans son mouvement de rotation, qui lui-même est obtenu par un cordonnet qui passe de la roue sur la poulie de la bobine, retourne à la roue pour revenir passer sur la poulie fixe. Les deux extrémités de ce cordon sont réunies par une épissure pour en faire une corde sans fin.

A côté du chariot est une traverse ou bras mobile Z fixé sur le plateau ou patin du rouet par une vis H, H′ (*fig.* 78, 82). Cette traverse porte à son extrémité un petit godet Z″ contenant de l'eau qui sert à humecter les doigts de la fileuse et, vers son milieu, un trou Z destiné à recevoir le bout Z′ du manche de la quenouille lorsqu'on cesse de filer (*fig.* 78).

La roue est supportée par deux montants A, A (*fig.* 80) qui sont traversés par son axe C, lequel reçoit à l'une de ses extrémités la manivelle D, D′ (*fig.* 81) servant à mettre le rouet en mouvement.

Cette manivelle est représentée, dans la figure, en plan et en élévation, munie de sa poignée D.

Il nous reste à parler du volant que l'on peut aussi, avec un peu d'adresse, exécuter soi-même. Il s'agit de découper une lame de cuivre de 2^{mm} environ d'épaisseur sur une longueur de 20^{cm}, de la forme indiquée figure 83 ci-dessous. On taillera à l'aide d'une

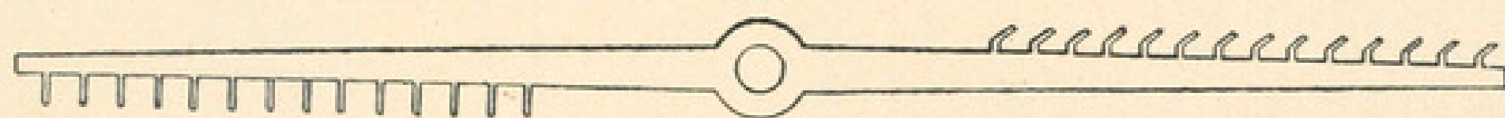


Fig. 83.

lime plate des dents espacées de 4^{mm} à 5^{mm} les unes des autres (Voir la partie gauche de la figure). On fera recuire à feu doux cette lame ainsi préparée et l'on rabattra les dents comme l'indique la partie droite de la figure. Il ne restera plus qu'à cintrer le volant pour lui donner la forme représentée figure 79. On le fixera ensuite sur la broche à frottement dur et, au besoin, à l'aide d'un point de soudure à l'étain.

La figure 84 représente un autre rouet se manœuvrant à

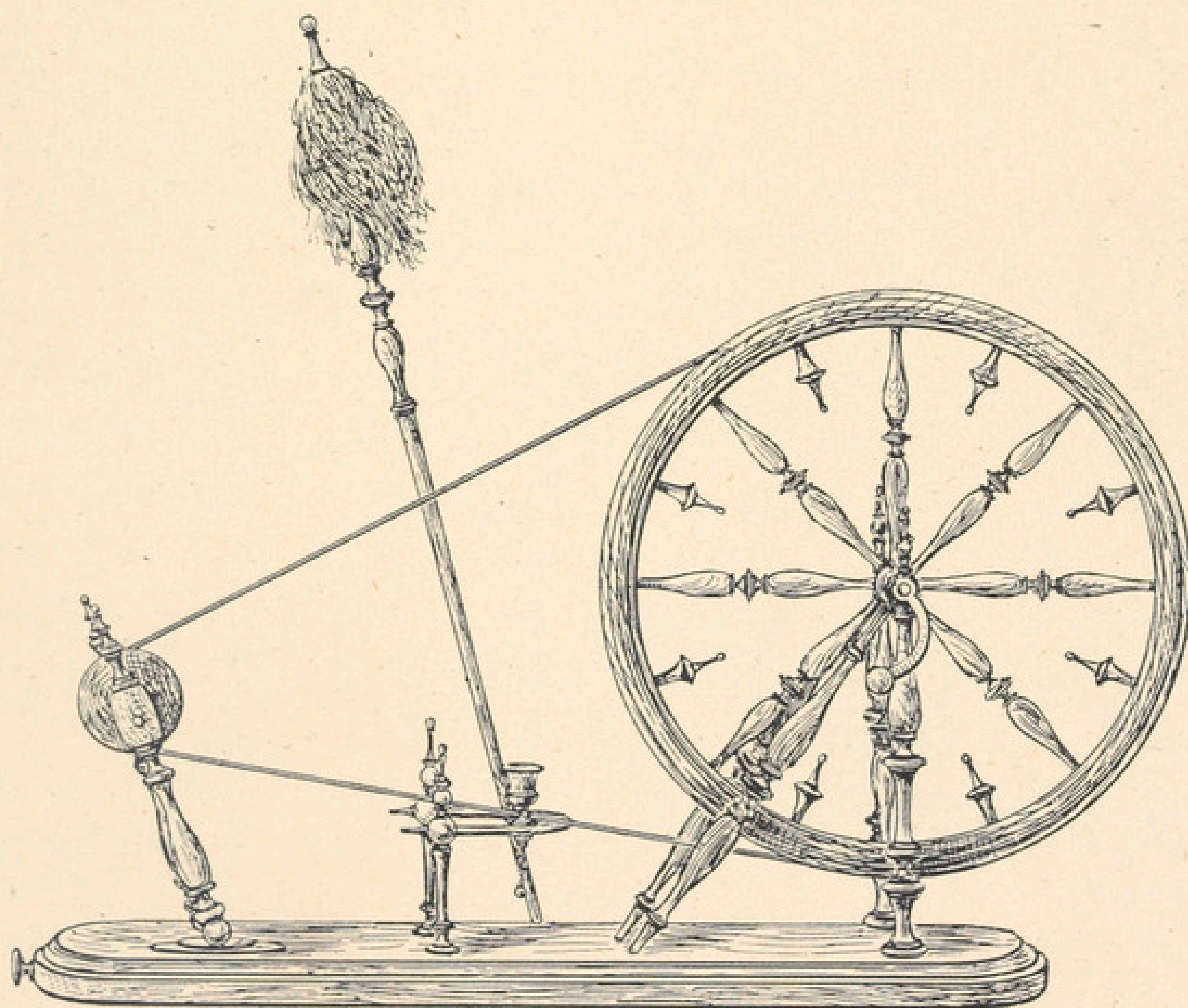
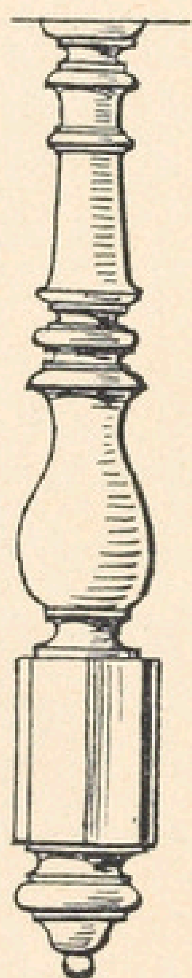
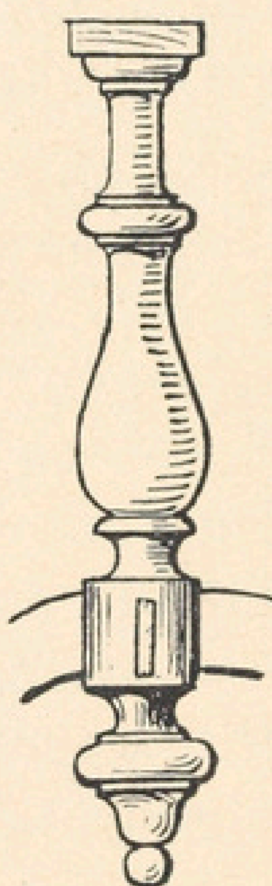


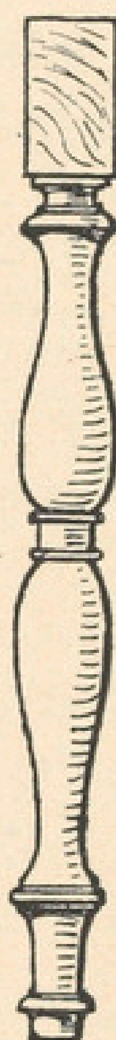
Fig. 84.

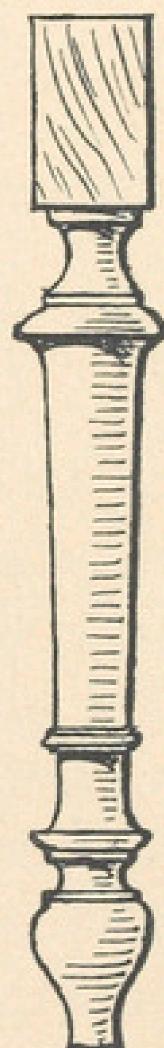
la main, exécuté dans notre atelier par notre ami M. A. Gamet

Enfin, la figure 85 est la reproduction d'un rouet qu'on fait mouvoir au pied à l'aide d'une pédale.

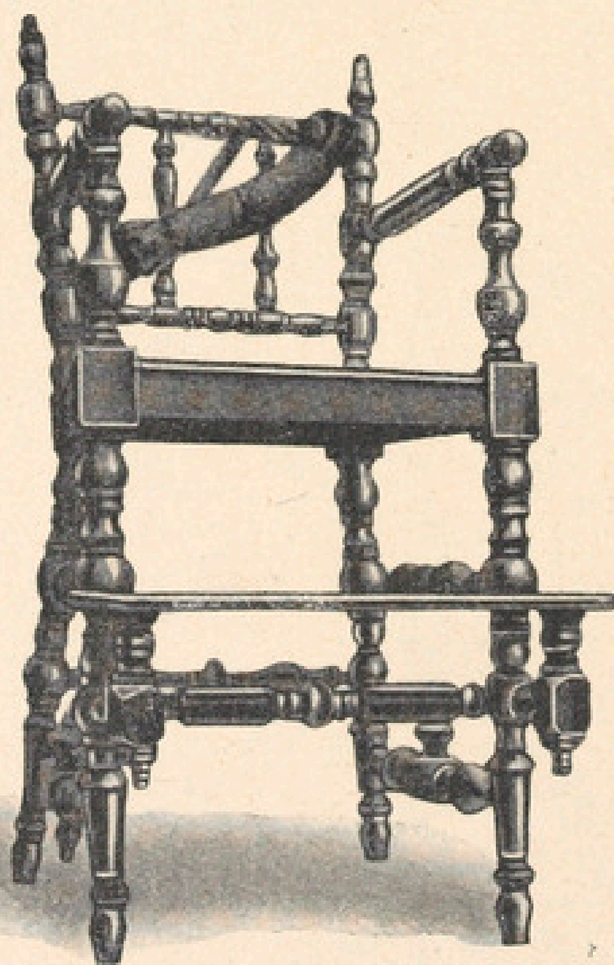

Fig. 86.


Fig. 87.


Fig. 88.


Fig. 89.

Nous avons donné page 89, figure 179, de la MENUISERIE, les détails d'un guéridon à pied octogonal; tout en conservant le même profil, on peut exécuter ce pied sur le tour.


Fig. 90.

Les figures 86 et 87 sont les croquis de deux autres pieds de guéridon. Dans la figure 86, l'emplacement des patins est hexagonal; au nombre de trois, ils sont placés de deux en deux pans. Cet emplacement dans la figure 87 est rond et porte quatre patins.

Les figures 88 et 89 sont des profils de pieds de table.

La figure 90 représente une chaise d'enfant exécutée par M. A. Gamet.

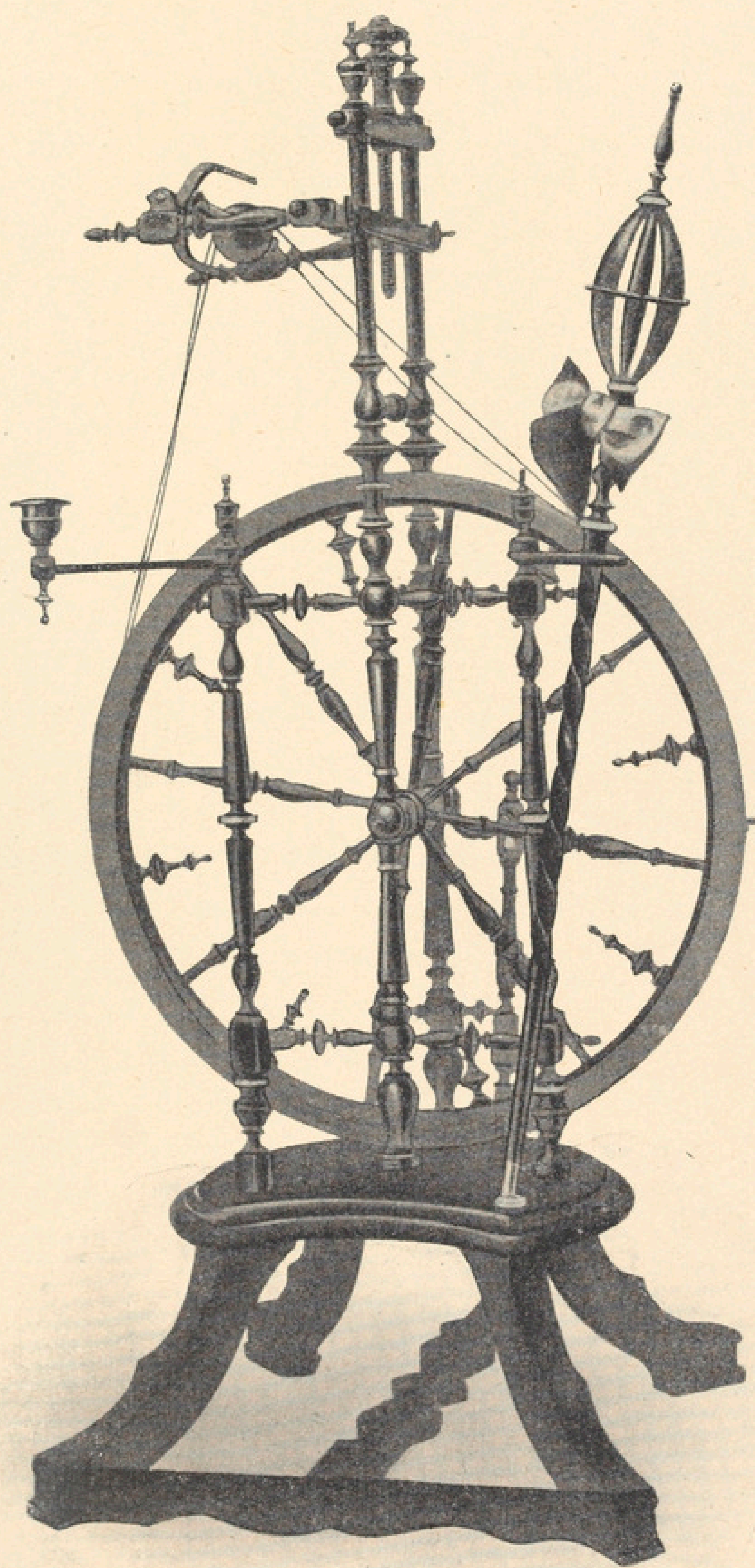


Fig. 85. — Rouet à pédale.

Figures géométriques.

Qui de vous, chers lecteurs, n'a pas admiré avec étonnement dans les expositions ces curieux et délicats objets qui dénotent de la part de leur auteur une connaissance approfondie de l'art du tourneur, jointe à une grande habileté. Nous voulons parler de ces figures géométriques : polyèdres pleins ou évidés, sphères détachées les unes dans les autres et contenant des étoiles ou autres objets.

C'est certainement pour un amateur une bien grande satisfaction de réussir de semblables ouvrages, car, il ne faut pas se le dissimuler, ils sont d'une exécution, sinon très difficile, au moins assez compliquée, et ils exigent, de la part de celui qui les entreprend, une certaine dose de patience, étant assez longs à exécuter, et surtout une légèreté et une sûreté de main qu'une longue pratique du tour permet seule d'acquérir.

Nous allons essayer de décrire aussi clairement que possible les méthodes que nous avons employées pour exécuter certains de ces travaux, et, pour nous familiariser avec les difficultés que présentent ces exercices compliqués, nous nous occuperons d'abord de figures géométriques plus simples et nous commencerons par l'exécution du cône et des cinq sections coniques.

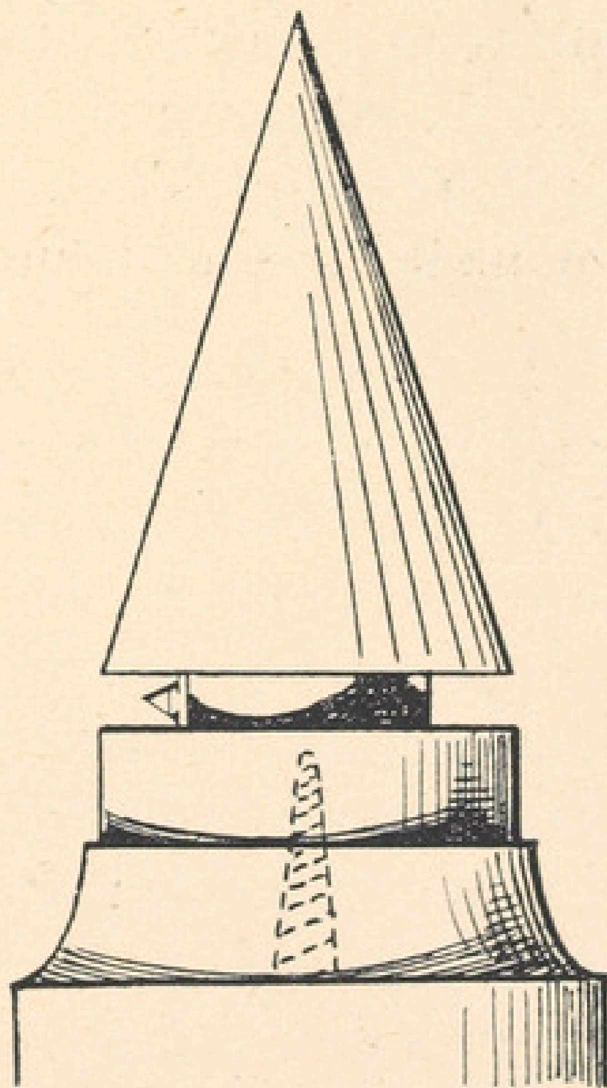


Fig. 91.

Tourner un cône (*fig.* 91). — Choisir un morceau de bois dur à pores serrés, du buis par exemple, l'ébaucher et lui donner un peu plus de longueur que celle que doit avoir le cône. Cet excédent de longueur permet de visser le bois sur la queue de cochon armée d'un plateau d'un diamètre restreint (Voir la figure 91 qui montre le cône terminé, encore monté sur son plateau). On dégrossit très exactement à la gouge et l'on achève au ciseau avec beaucoup d'attention, car il est assez difficile de passer du dia-

mètre de la base à une pointe extrêmement fine; il faudrait, pour bien faire, avoir un support pouvant prendre l'obliquité du cône, mais on y arrive fort bien avec le support ordinaire. Lorsque le cône sera tourné, on le coupera à la base par une rainure A faite avec un bec-d'âne. On doit s'appliquer à faire cette base parfaitement plane.

Tourner les cinq sections coniques. — Il est toujours agréable pour un amateur de pouvoir orner son atelier avec quelques pièces tournées, surtout lorsque ces ouvrages présentent une certaine difficulté d'exécution; c'est le cas des cinq sections coniques qu'on peut exécuter démontables et qui feront certainement très bon effet dans l'atelier. Nous allons exposer le plus succinctement possible la manière de faire ces cinq cônes.

La Géométrie enseigne qu'on ne peut couper un cône droit que de cinq manières :

1° Parallèlement à la base, la section sera un cercle ;

2° Obliquement à la base, la section est une ellipse;

3° Perpendiculairement à la base, en passant par le sommet du cône, la section ainsi formée est un triangle isocèle;

4° Perpendiculairement à la base, sans passer par le sommet du cône, la section ainsi obtenue est une hyperbole;

5° Parallèlement au côté du cône, la section est une parabole.

Pour le coup d'œil, il est préférable de faire ces cinq figures géométriques de la même dimension.

1° *Faire un cône coupé parallèlement à sa base* (*fig.* 92). — La façon d'opérer est exactement la même que celle décrite à l'exercice précédent. On choisira donc un morceau de buis bien sain que l'on montera, comme il a été dit plus haut, pour tourner un cône. Celui-ci sera tronqué, on creusera très légèrement sa petite base vers son centre qu'on percera d'un trou dans lequel on vissera une petite tige de cuivre préalablement taraudée dans toute sa longueur et qui entrera d'environ 5^{mm} dans le tronc de cône et excédera sa petite base d'une longueur égale sur laquelle on vissera un morceau de cormier dont la face, devant former joint, aura été bien dressée au tour, en sorte que son contact avec la petite base du tronc du cône sera parfait.

On achèvera alors le cône en tournant cette pointe dont les côtés seront le prolongement exact du tronc de cône, ce dont on

s'assurera à l'aide d'une règle bien droite. On polira le tout et l'on coupera la base au bec-d'âne, on dressera cette base sur une feuille de papier de verre bien tendue sur une surface plane.

Ce cône en bois de deux couleurs, s'il est bien exécuté, sera du plus bel effet.

2° *Faire un cône coupé obliquement à sa base.* — Monter le bois (buis) comme il a été dit pour le cône ci-dessus, tourner un cône et le couper obliquement à sa base avec une scie fine, bien dresser cette section à la lime et ensuite en la frottant avec précaution sur la feuille de papier de verre tendue. Sur cette base elliptique, percer trois petits trous, disposés en triangle, et perpendiculairement à la base du cône, et enfoncer trois petits tenons lisses en cuivre qui feront sur la coupe oblique une saillie de quelques millimètres. Couper avec la même obliquité, afin que le fil du bois semble continuer celui du buis, un petit morceau de cormier qu'on appuiera fortement sur les tenons pour qu'ils y marquent leur emplacement, percer les trous ainsi marqués et mettre en place le petit morceau de cormier. Si l'on craignait pour sa solidité, on pourrait le coller avec de la colle forte très diluée. Après séchage, achever de tourner le cône comme il a été dit à l'exercice précédent. Pour décoller les deux parties, exposer pendant une nuit dans un endroit humide, bien nettoyer le joint et replacer les deux parties qui ne seront alors maintenues que par leurs petits tenons (*fig.* 93).

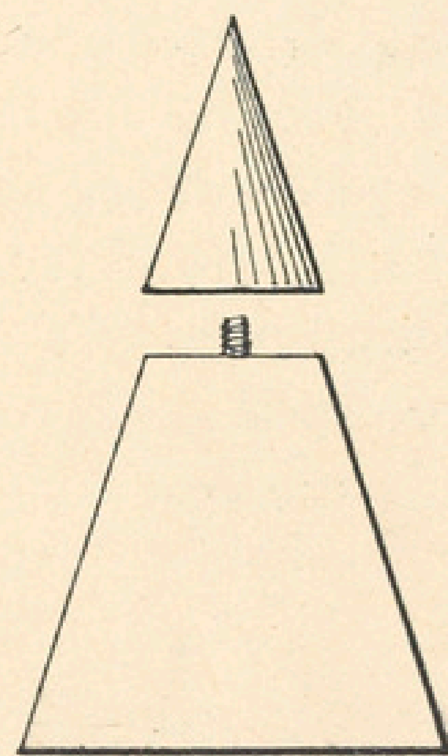


Fig. 92.

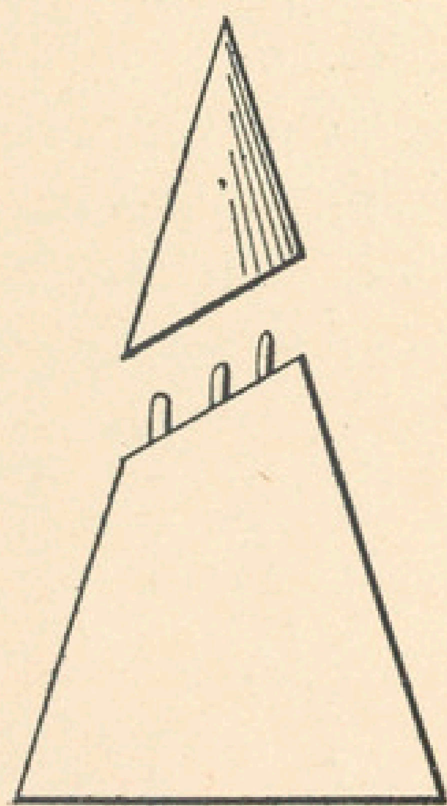


Fig. 93.

3° *Faire un cône coupé perpendiculairement à la base en passant par le sommet du cône.* — Dresser à la varlope un morceau de buis et un morceau de cormier, les tenir un peu plus longs que le cône à exécuter. Tracer sur l'un d'eux le triangle ayant son sommet commun avec celui du cône, en tracer un plus petit,

mais dont les côtés soient parallèles à ceux du grand. Percer d'un trou chacun des angles de ce petit triangle et y enfoncer bien perpendiculairement trois tenons en fil de laiton qui feront au dehors une saillie de quelques millimètres, marquer leur empreinte sur le second morceau et y percer des trous destinés à recevoir les tenons. Réunir les deux morceaux avec un peu de colle très diluée et, après refroidissement, centrer chaque extrémité très exactement sur le milieu du joint. Mettre en pointes et dégrossir le cône en ménageant à l'extrémité opposée au sommet du cône une partie cylindrique que l'on introduira à frottement un peu serré dans un mandrin à gobelet préparé à cet effet.

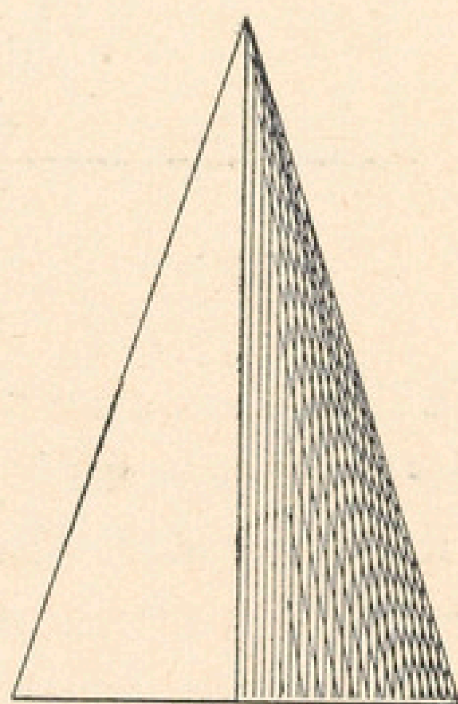


Fig. 94.

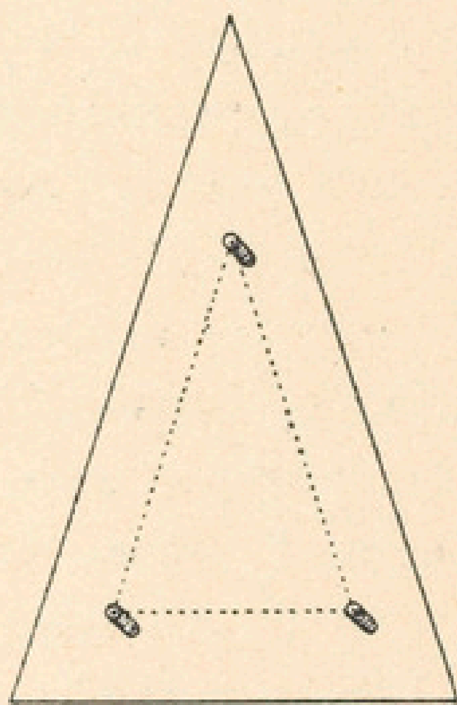


Fig. 95.

On s'assurera que le centre de rotation est bien exactement le même que celui du joint, et l'on achèvera de tourner le cône qu'on décollera en l'exposant à l'humidité et en s'aidant d'une lame de couteau très mince. La figure 94 montre le cône assemblé, la figure 95 montre le triangle de section et les trois petits trous d'assemblage.

4° *Faire un cône coupé perpendiculairement à sa base sans passer par son sommet.* — La section ainsi obtenue, nous l'avons dit, est une hyperbole (*fig*. 96).

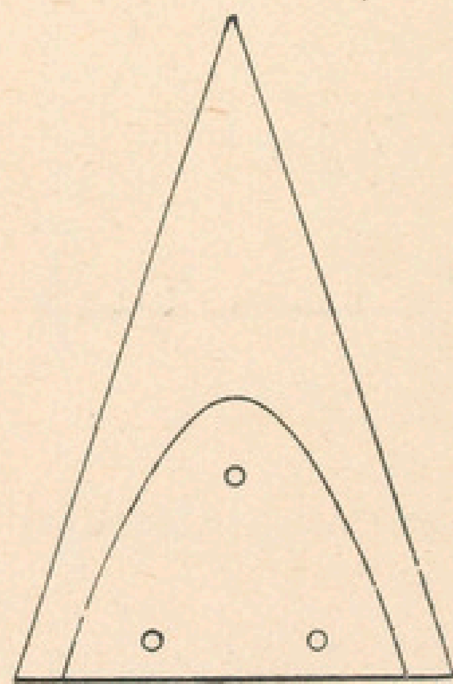


Fig. 96.

Monter un morceau de buis bien dégrossi dans un mandrin à gobelet où on l'enfoncera au marteau. Mettre ce mandrin sur le nez du tour et tourner un cône de dimensions un peu plus fortes que celles que l'on veut donner au cône définitif, tracer sa base avec la pointe d'un grain d'orge très effilé et enlever le mandrin du tour. Donner par la ligne tracée au grain d'orge un trait de scie d'environ 1^{cm} de

profondeur et en donner un autre perpendiculairement à celui-ci pour enlever un morceau du cône qui aura alors l'aspect représenté figure 97, on dressera à la lime la surface sciée et l'on vérifiera avec une équerre si elle est bien perpendiculaire à la base ou, en d'autres termes, si l'angle ABC (*fig.* 97) est bien un angle droit.

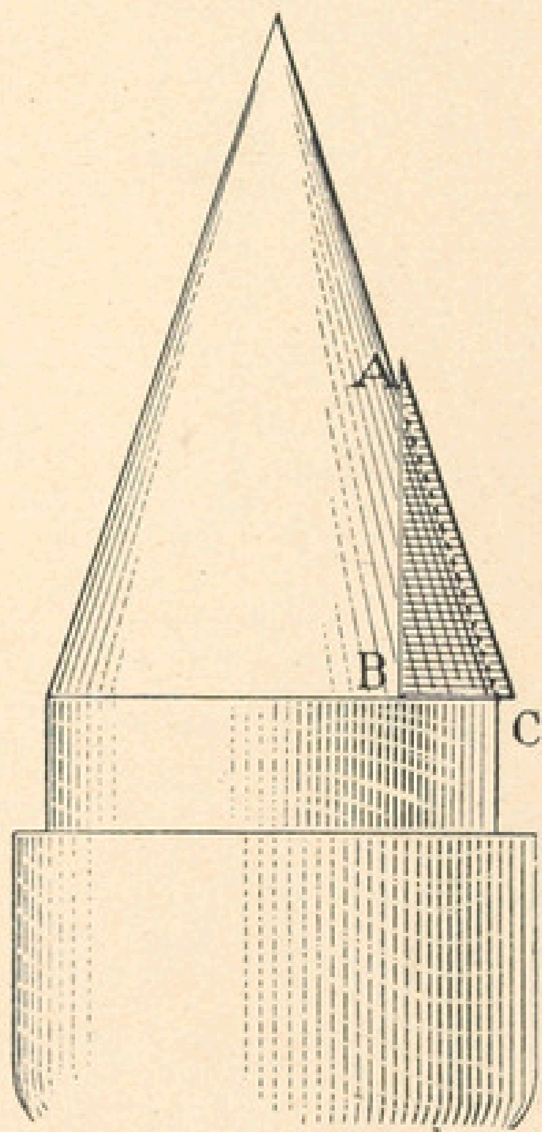
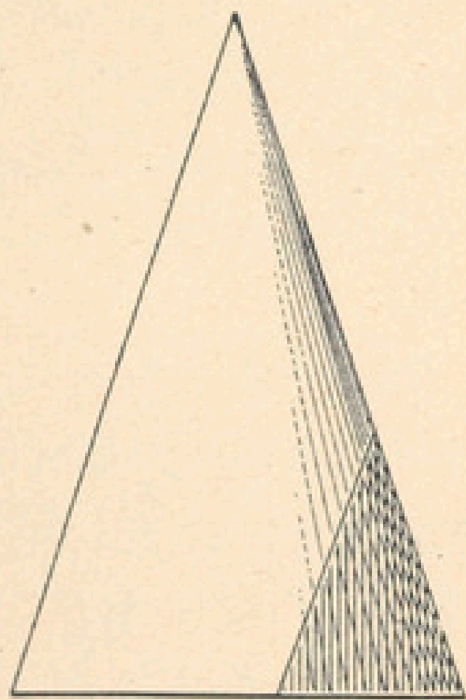


Fig. 97.

Ces conditions remplies, on placera trois tenons en laiton disposés en triangle, et, après avoir marqué leur empreinte sur un morceau de cormier bien dressé, on le percera des trois trous devant recevoir les tenons. On réunira les deux morceaux avec une goutte de colle très faible et, après séchage, on ébauchera, aussi bien que possible, à la râpe, le morceau de cormier et enfin on remettra le gobelet sur le tour pour achever de tourner le cône, on décollera comme il a été dit plus haut. Il va sans dire qu'on doit prendre beaucoup de précautions pour tourner le morceau rapporté jusqu'à ce qu'il soit parfaitement arrondi. On donne alors un coup de ciseau général pour mettre le cône à la dimension voulue.


Fig. 98.

5° *Faire un cône coupé parallèlement à son côté* (*fig.* 98). — La façon d'opérer pour faire ce cône, dont la section est une parabole, est identiquement la même que celle décrite pour l'exercice précédent; la seule différence est qu'il faudra enlever le morceau de buis en coupant parallèlement au côté du cône, on dressera bien cette face à la lime et l'on s'assurera qu'elle est bien parallèle au côté du cône à l'aide du compas d'épaisseur. Tout le reste de l'opération est le même que celui détaillé à l'exercice qui précède.

Tourner un cône oblique. — On peut compléter la collection

des cônes par un cône oblique. Pour cela, on tourne un cône droit dont on scie obliquement la base qu'on dresse ensuite à la lime et au papier de verre (*fig.* 99).

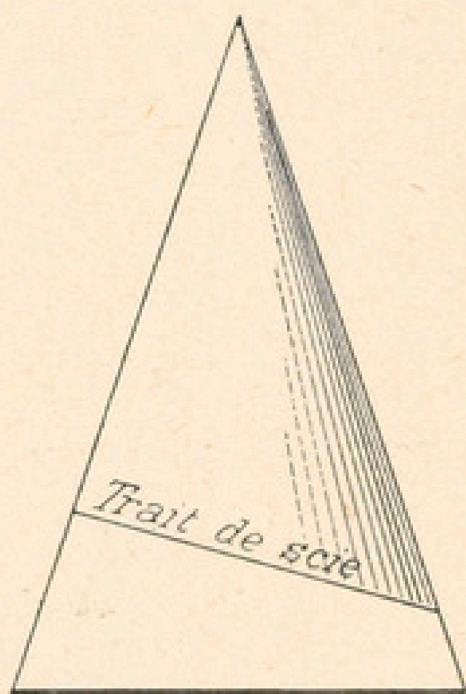


Fig. 99.

Tourner un cylindre droit et oblique (*fig.* 100). — On peut également faire en bois de deux couleurs un cylindre droit qui peut être transformé en un cylindre oblique en enlevant ses deux extrémités.

Pour l'exécuter, tourner un cylindre droit en buis et couper ses deux extrémités obliquement. Pour réussir cette opération et faire ces deux coupes bien parallèles, le moyen le plus simple est de faire une boîte dans le genre de celles qui servent à couper des onglets (Menuiserie, *fig.* 53). On la fait d'une largeur égale au diamètre du cylindre et on y pratique deux traits de scie bien parallèles et de l'obliquité désirée ; il est alors très facile de couper les extrémités du cylindre. On dresse convenablement ces deux parties et l'on fixe sur chacune d'elles trois petits tenons en laiton disposés en triangle. On prépare ensuite un petit morceau de cormier que l'on place à l'une des extrémités comme il a été dit pour les cônes ci-dessus.

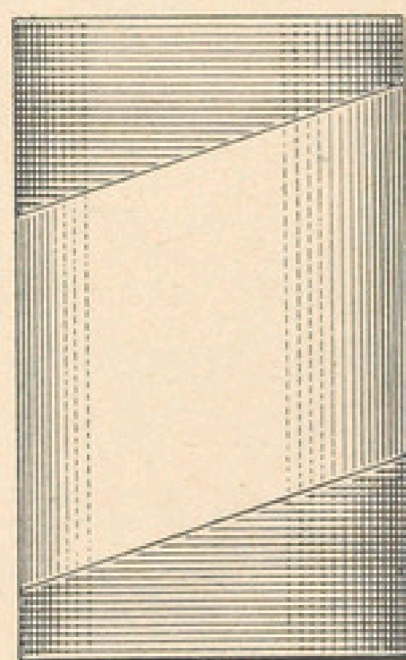


Fig. 100.

Enfin, on creuse le tampon d'un mandrin à gobelet au diamètre du cylindre que l'on y fait entrer dans presque toute sa longueur afin de le bien centrer et l'on tourne le morceau de cormier avec précaution (surtout si l'on ne l'a pas collé, ce qui, du reste, n'est pas indispensable), jusqu'à l'affleurement du cylindre de buis. On retire le cylindre du gobelet pour l'y replacer par son autre extrémité et faire la même opération à l'autre bout du cylindre.

Tourner une sphère. — Pour faire une boule ou sphère, choisir un morceau de bois dur, tel que alisier, cormier ou buis ; c'est le plus souvent ce dernier qui est employé pour ce travail. Bien entendu, on doit le choisir très sec, très sain et surtout exempt

de nœuds. On peut tourner la boule en pointes en laissant suffisamment de bois aux extrémités pour que les pointes de tour ne laissent pas de traces sur la boule achevée. Cependant, avant de supprimer ces deux extrémités, qu'on aura laissées peu saillantes, il faut enfoncer dans les centres une pointe à tracer très aiguë, si l'on tient à conserver, par des points peu profonds, les centres de rotation ou pôles P, P′ de la sphère (*fig.* 101). Pour tourner une sphère aussi exactement que possible, le moyen qui nous paraît le plus simple est de tourner d'abord un cylindre du diamètre exact de la boule à exécuter; tracer au crayon ou avec une pointe très fine, et au milieu de ce cylindre, un trait ER (*fig.* 101) qui deviendra après exécution l'équateur de la sphère. Prendre de chaque côté de ce trait une longueur égale au rayon de la sphère et couper les extrémités de façon que la longueur du cylindre soit très exactement égale à son diamètre.

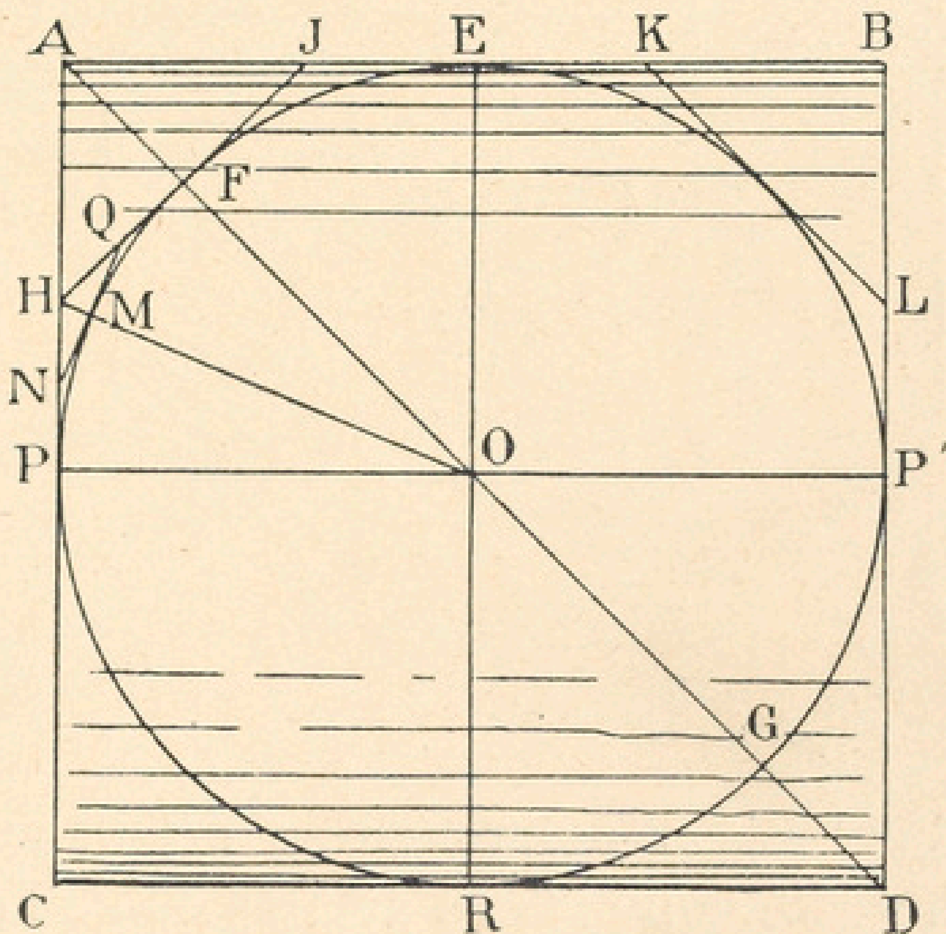


Fig. 101.

Pour toutes les opérations ci-dessus, on suppose que l'amateur a tracé à l'avance en grandeur d'exécution la boule qu'il se propose d'exécuter; ce tracé est celui de la figure 101. Le carré ABCD, qui inscrit la circonférence EO, représente le cylindre qui doit former la boule. A l'extrémité du diamètre GF, on mènera la tangente HJ et l'on tracera, à partir des arêtes A et B du cylindre, des longueurs égales à AH, AJ, BK, BL. On tournera le cylindre en enlevant les parties HAJ, KBL; il affectera alors la forme du polyèdre représenté figure 102.

A l'extrémité M du rayon OM, on mènera la tangente NQ, et l'on portera, à partir des arêtes H, J, K, L, des longueurs égales à HN ou NQ; après avoir enlevé ces arêtes, le polyèdre aura la forme représentée figure 103. On voit que petit à petit on approche de la forme sphérique. Il ne s'agit plus maintenant que d'abattre les arêtes que présente encore le solide. C'est à ce

moment qu'on doit recourir au calibre (*fig.* 104), que l'on aura fait très soigneusement, soit en cuivre, soit en zinc; on le pré-

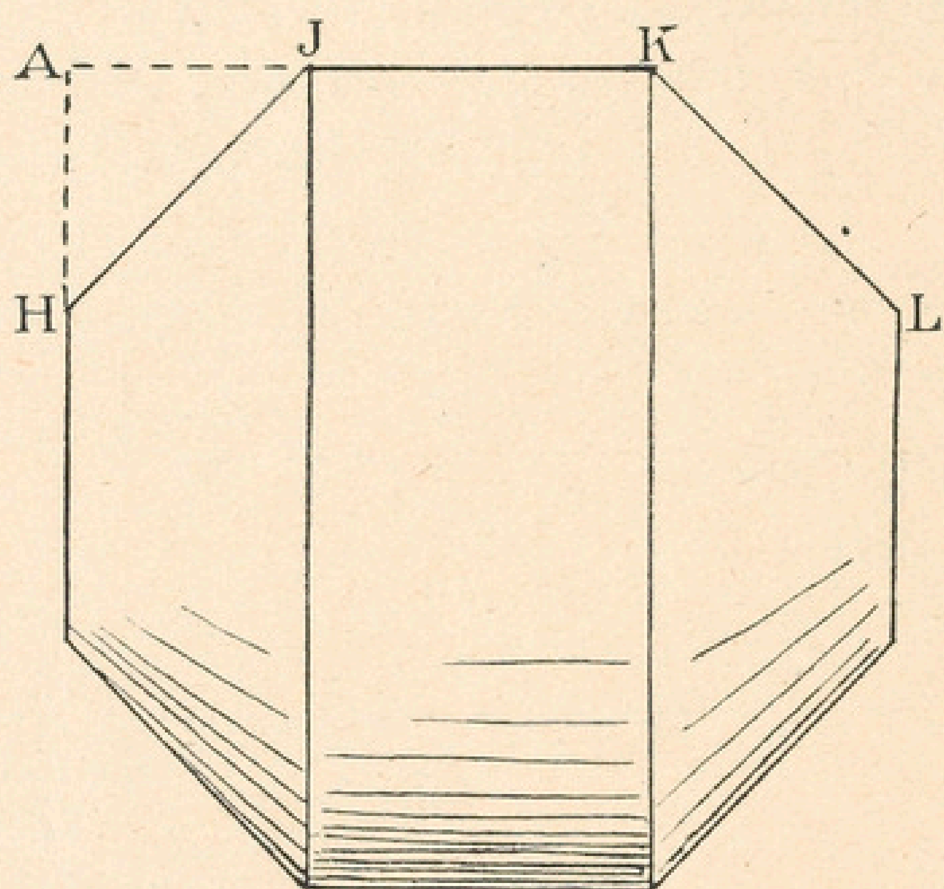
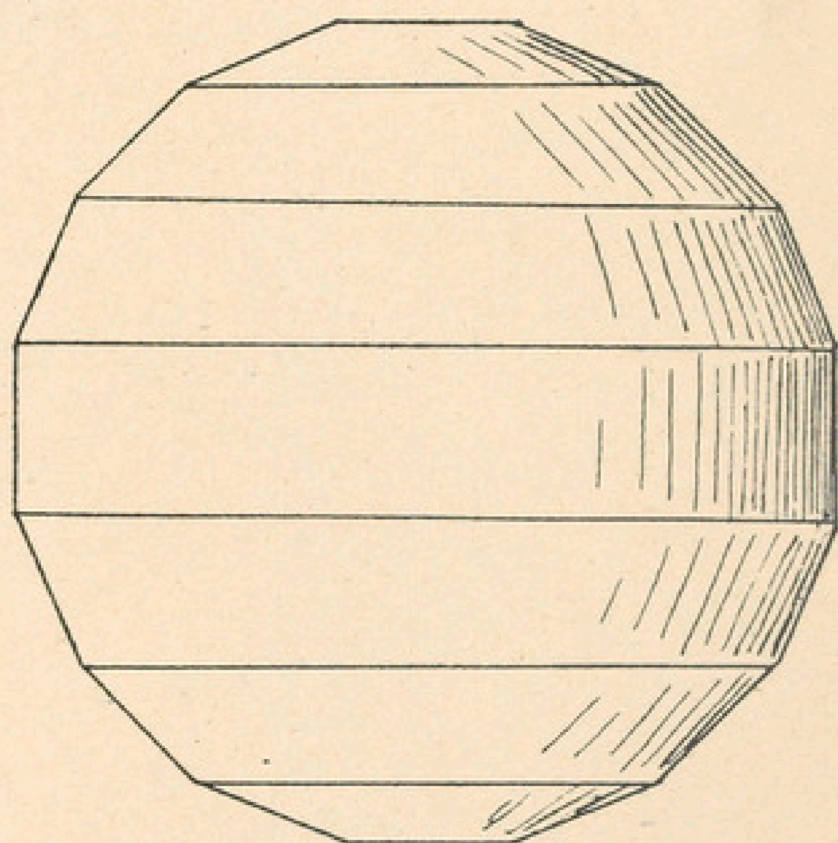
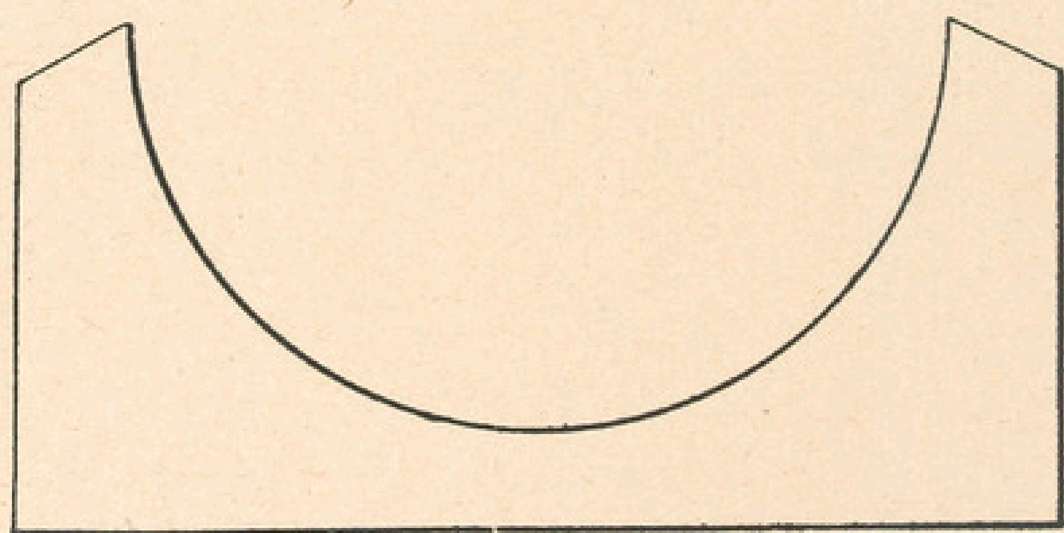


Fig. 102.


Fig. 103.

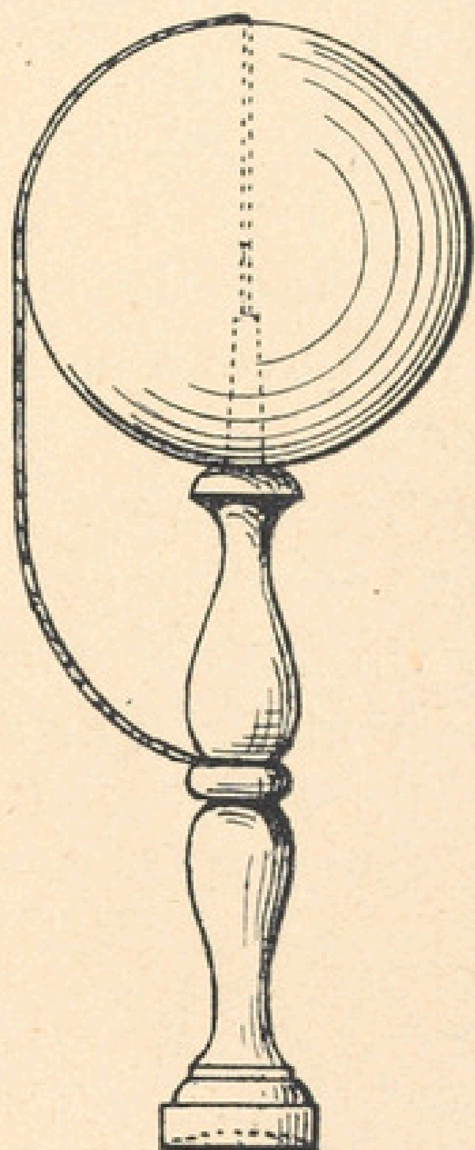
sentera fréquemment à mesure que l'on arrondira, pour se rendre compte des parties où l'on doit enlever du bois.


Fig. 104.

Le moyen décrit ci-dessus pour tourner une sphère est peut-être un peu long, mais on ne regrettera pas le temps passé à ce travail. Cette méthode est sûre et très exacte.

Tourner un bilboquet (*fig.* 105). — Maintenant que nous sommes en état de tourner une boule ou sphère, il nous sera facile de faire un bilboquet. Nous ne reviendrons pas sur les moyens à employer pour tourner la boule, ils ont été suffisamment décrits à l'exercice précédent; nous ajouterons seulement que l'on prendra de préférence du buis pour faire cette boule qui, après achèvement, sera mise dans un mandrin à gobelet, spécialement

creusé à cet effet, pour y être percée à l'un de ses pôles (à bois debout de préférence) d'un trou destiné à recevoir la pointe entière du manche de bilboquet, trou qu'on continuera, avec une mèche plus petite, jusqu'à l'autre pôle pour recevoir la corde qui relie la boule à son manche.


Fig. 105.

Quant au manche lui-même, on le fera en même bois que la boule et on lui donnera la forme qui plaira le mieux. Dans tous les cas, l'une de ses extrémités se terminera par une pointe de forme tronconique, tandis que l'autre sera d'un plus grand diamètre et présentera une partie légèrement creuse (Voir la figure).

Tourner un œuf (*fig.* 106). — Certaines personnes se servent, pour raccommoder les bas, d'une boule de bois affectant la forme d'un œuf. Cette pièce n'exige pas la précision mathématique de la sphère, mais cependant elle présente une assez grande difficulté d'exécution. On la fait généralement d'après un croquis qui donne ses dimensions principales qu'on arrondit en s'appliquant à leur donner une forme qui satisfasse l'œil.

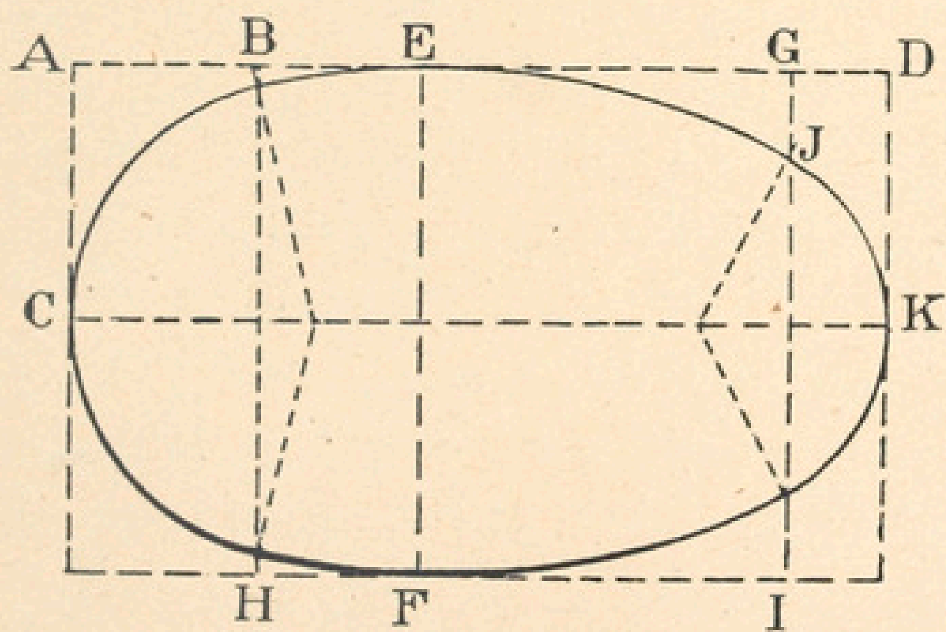


Fig. 106.

Le croquis ci-contre est un exemple de la forme que l'on donne le plus souvent à cet objet. On peut faire cet œuf en pointes, en laissant un peu de bois aux extrémités pour permettre de faire disparaître les centres après exécution. On tourne d'abord un cylindre d'un diamètre égal à la partie la plus grosse de l'œuf, à EF dans notre exemple, et d'une longueur égale à AD; on en coupe les deux extrémités bien proprement.

On porte, à partir de l'extrémité A du bois, la longueur AB, on fait en B une ligne au crayon et l'on dégrossit la partie sphé-

rique BCH ; on prend ensuite la longueur DG et l'on trace une nouvelle ligne GI, on dégrossit la partie sphérique JKI ; enfin, on raccorde ces deux parties sphériques par une ligne courbe qui continue, sans jarrets, les deux extrémités. On polit ensuite au ciseau, et c'est surtout à ce travail qu'on reconnaît une main exercée ; car, comme pour la sphère décrite ci-dessus, il est assez difficile de descendre bien régulièrement ces courbes au ciseau. Nous avons entendu dire à des professionnels que lorsqu'on pouvait couper convenablement une sphère ou un œuf, on pouvait entreprendre n'importe quel ouvrage de tour ; c'est assez dire que ces deux objets sont réputés difficiles à exécuter.

On fait aussi ces œufs creux en deux parties fermant à frottement à vis ; ils servent à renfermer de menus objets.

Pour les exécuter, on monte sur la queue de cochon un morceau de bois bien sain et un peu plus long que la pièce à exécuter. On creuse son extrémité suivant un calibre tracé à l'avance sur un croquis général de l'objet, et l'on opère pour la fermeture, qu'elle soit à frottement, ou à vis, comme il a été dit pages 156 et 157 (*fig.* 66 et 67).

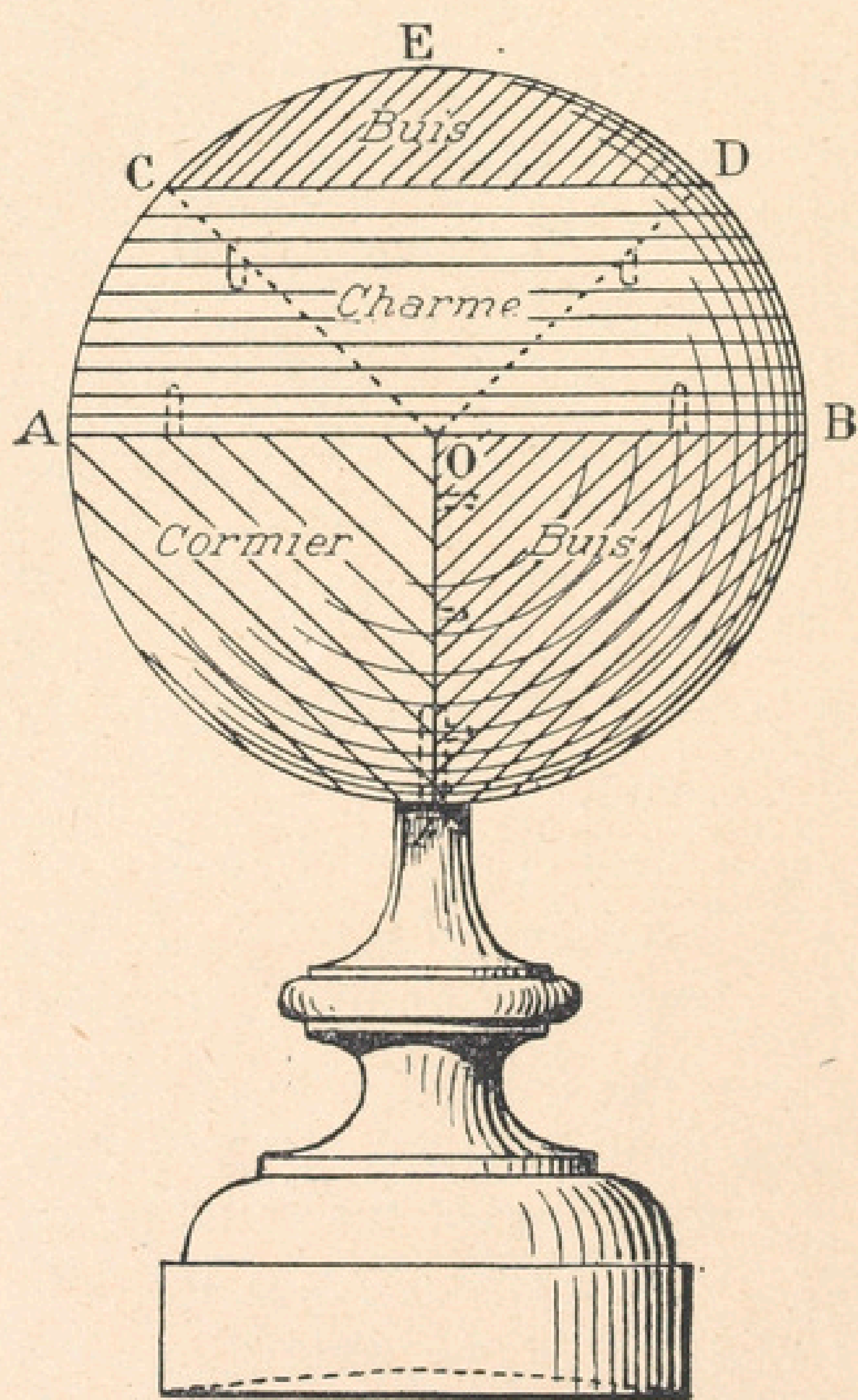


Fig. 107.

Les deux moitiés achevées, on les réunit, on tourne l'extérieur conformément au calibre relevé sur le croquis général et enfin on détache la pièce du bloc fixé à la queue de cochon.

Un gentil petit bibelot à faire pour orner un atelier d'amateur est la sphère ci-contre (*fig.* 107) qui est formée de bois de différentes couleurs et dont toutes les parties peuvent être séparées.

Pour exécuter cette sphère on commencera par la partie CODE (secteur sphérique). Pour cela, monter dans un mandrin

à gobelet un morceau de buis de dimensions convenables et d'une longueur un peu plus grande que celle nécessaire. Tourner un cylindre d'un diamètre égal à CD, faire à son extrémité le cône COD, et enfin dégrossir la calotte CED que l'on détachera complètement et qui sera achevée plus tard avec la seconde partie.

Cependant, avant de séparer la pièce du bloc de buis où elle a pris naissance, on tracera sur la surface latérale du cône une circonférence que l'on divisera en trois parties égales, on percera les trois points, ainsi obtenus, d'un petit trou dans lequel on enfoncera bien perpendiculairement à la base du cône de petites tiges métalliques faisant saillie de 2^{mm} ou 3^{mm}. On procédera ensuite à l'exécution de la deuxième partie ABCD (segment sphérique). A cet effet on montera un morceau de charme, de dimensions appropriées, dans un mandrin à gobelet.

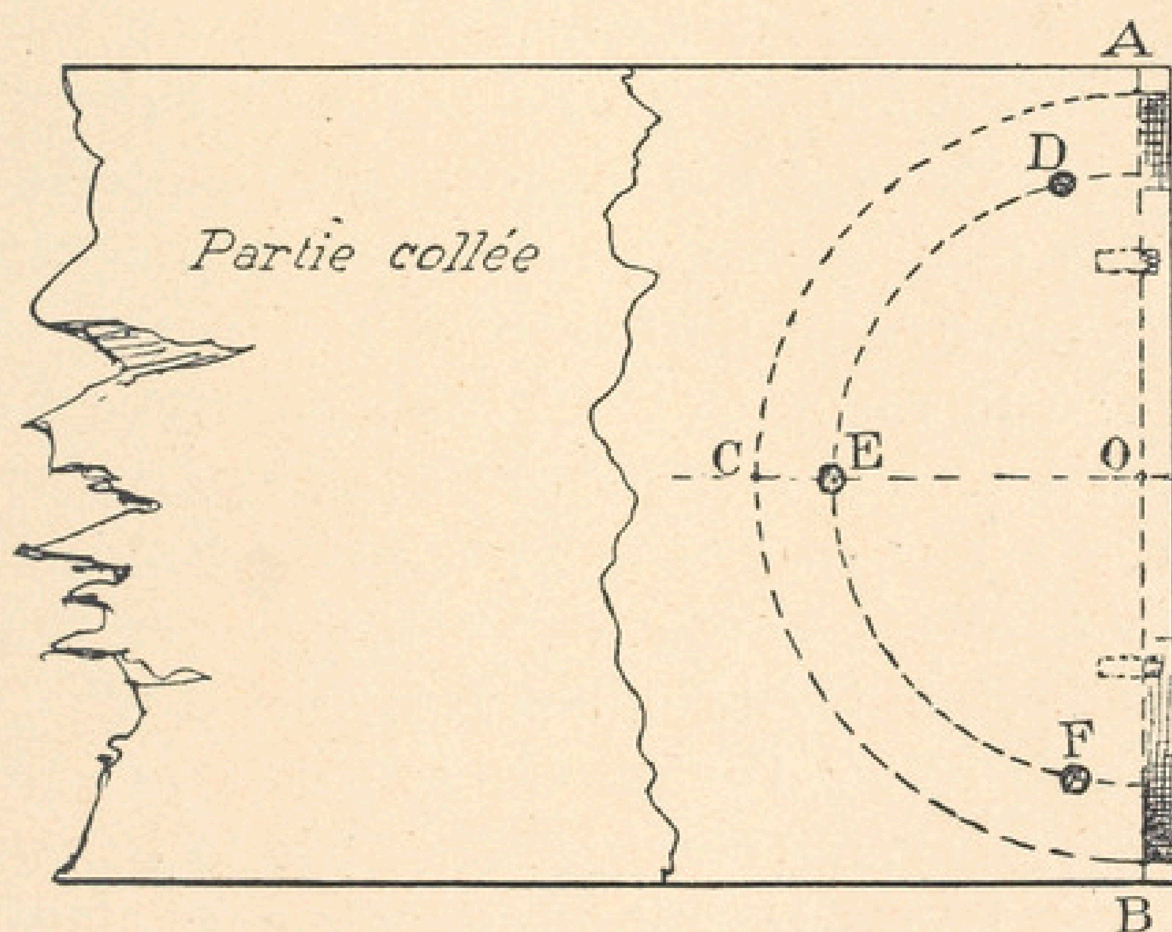


Fig. 108.

On le creusera au bout, de façon à former le cône creux COD, dont on vérifiera l'exactitude avec un calibre taillé dans ce but, puis on présentera le cône plein de la première partie dans le cône creux de la seconde, en ayant soin de tenir l'ouverture circulaire due à la saillie des tenons très régulière; d'un coup de marteau donné sur la calotte sphérique, on marquera l'emplacement de ces tenons à l'intérieur du cône creux, on y percera les trois petits trous correspondants, et si l'opération a été bien

faite, le joint du buis avec le charme sera parfait. Cet assemblage tient suffisamment pour permettre de tourner la partie ACEDB en se servant du calibre tracé sur la figure.

Cela fait, on coupe la base AOB à l'aide d'un bec-d'âne en ayant soin de la tenir parfaitement plane et même très légèrement creuse pour que le joint avec les parties restant à exécuter soit très exact.

Il nous reste à faire le second hémisphère, composé de deux parties (coins ou onglets sphériques); nous allons étudier la méthode à suivre pour les exécuter.

On corroiera bien à la varlope, sur leurs quatre faces, un morceau de cormier et un morceau de buis de dimensions telles que leur réunion puisse former un cylindre d'un diamètre d'environ 5^{mm} ou 6^{mm} plus grand que celui de notre sphère; sa longueur elle-même devra permettre de le monter dans un mandrin à gobelet.

Pour réunir ces deux morceaux on tracera sur l'un d'eux une ligne d'équerre AB au côté du bois (*fig.* 108) à 2^{mm} ou 3^{mm} de l'extrémité; on décrira sur cette ligne, considérée comme diamètre, une demi-circonférence ACB d'un rayon OC égal à celui de la sphère, et, du même centre O, une autre demi-circonférence d'un rayon moindre qui indiquera l'emplacement de trois petits tenons métalliques D, E, F. On appliquera le second morceau sur ce premier pour marquer l'emplacement des trous qui doivent recevoir les tenons, on percera ces trous, et, pour plus de solidité, dans la réunion des deux morceaux de bois, on pourra coller l'extrémité qui doit pénétrer dans le mandrin, mais en ayant soin, toutefois, que la colle ne dépasse pas le point C. Les deux morceaux ainsi réunis seront mis grossièrement à huit pans, et le bloc sera enfoncé dans le gobelet. On devra s'assurer que le joint des deux morceaux est bien exactement au centre de rotation, on rectifiera sa position s'il y a lieu. On tournera alors l'extrémité de façon à former un cylindre d'un diamètre un peu plus grand que celui de la sphère, on creusera cette extrémité jusqu'à la ligne AB et de façon à y faire entrer très exactement l'hémisphère déjà terminé. On plantera dans le fond de cette creusure quatre petits tenons métalliques provisoires (deux sur chaque essence de bois) d'une très faible saillie, qui ne serviront qu'à indiquer l'emplacement

des trous sur l'hémisphère terminé que l'on présentera dans la creusure à cet effet.

Ces trous ayant été percés et les tenons remplacés par d'autres un peu plus saillants, on présentera de nouveau les deux parties qui devront être parfaitement jointes, ce dont on s'assurera en enlevant le rebord d'encastrement laissé sur le cylindre. En cet état, on tournera l'hémisphère ACB, en vérifiant fréquemment la sphéricité à l'aide du calibre, et enfin on le détachera du bloc mandriné.

Cette sphère, pour produire tout son effet, doit être montée sur un petit pied tourné, en bois d'une autre nuance que celles déjà employées (Voir *fig.* 107).

Sphères et polyèdres évidés.

Pour compléter la série des figures géométriques que l'on peut exécuter sur le tour, nous examinerons maintenant les moyens à employer pour tourner les divers polyèdres, solides qui, à cause de leurs faces planes, semblent d'une exécution impossible sur le tour, et enfin nous terminerons ces notes par la façon d'opérer pour faire des étoiles au centre de ces divers polyèdres et des sphères creuses.

La plus grande difficulté d'exécution de ces ouvrages délicats réside surtout dans la façon de les mandriner, et certains Manuels du Tourneur, celui de Bergeron notamment (Paris, 1796), décrivent des mandrins à vis très compliqués pour maintenir la pièce sur le tour en l'air pendant les diverses opérations que comporte l'exécution d'un polyèdre ou d'une sphère évidée.

Effrayé de la complication de cet outil, nous en avons imaginé un qui est d'une construction très simple et qui, néanmoins, nous a donné les résultats que nous en attendions.

La figure 109 indique la coupe de ce mandrin qui doit être exécuté en bois moins dur que celui qui servira à la confection de la boule devant engendrer le polyèdre, afin d'éviter d'émousser les arêtes. On peut le faire en aulne, en noyer blanc ou en tout autre bois relativement tendre.

Après avoir vissé sur le nez du tour un plateau de bois capable de faire ce mandrin, le tourner et lui donner à peu près la forme représentée en coupe par la figure 109, vérifier le creux intérieur

à l'aide d'un calibre qui n'est autre qu'un demi-cercle d'un diamètre égal à celui de la boule que doit contenir ce mandrin que l'on creusera aussi exactement que possible.

Afin de fixer la boule d'une façon invariable dans ce gobelet, faire une couronne ou couvercle A, dont la creusure continuera

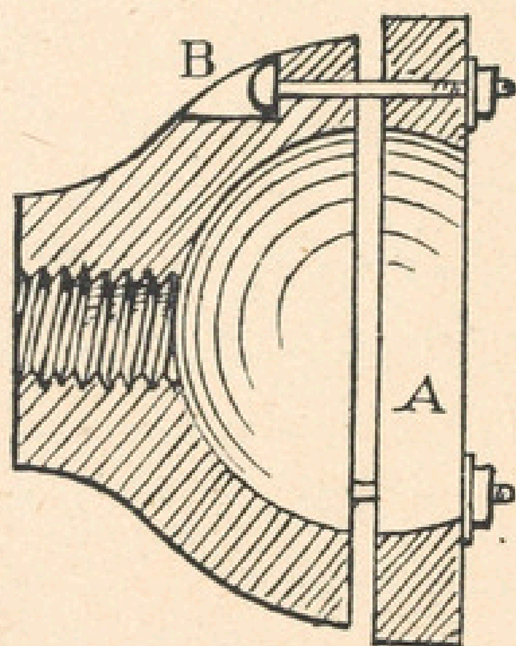


Fig. 109.

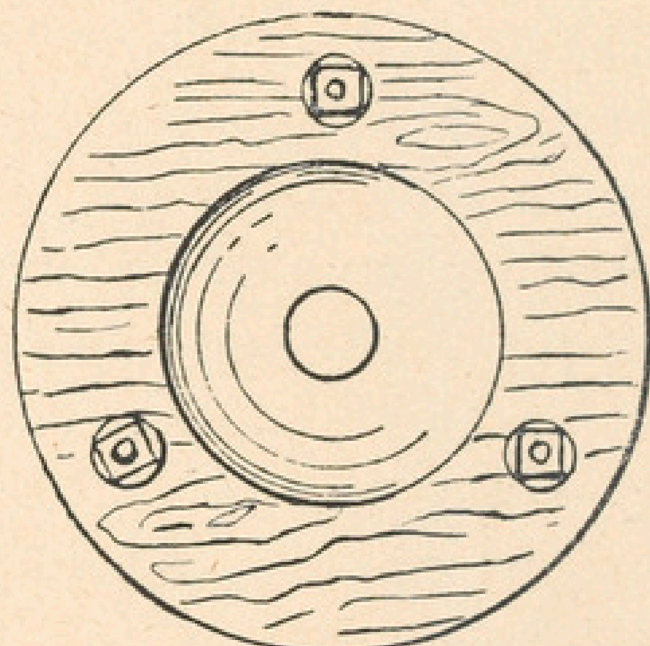


Fig. 110.

celle du mandrin auquel il est relié par trois petits boulons disposés aux sommets d'un triangle équilatéral (*fig.* 110) et dont les têtes sont noyées dans trois petites logettes pratiquées sur le mandrin [Voir l'une de ces logettes en B (*fig.* 109)].

On conçoit que cette couronne opère par pression sur la boule et que cette pression peut être aussi forte que l'on veut en serrant plus ou moins les écrous à l'aide d'une clef. Du reste, pour que cette pression soit aussi énergique que possible, le creux du mandrin n'est pas tout à fait une demi-sphère, il manque 2^{mm} ou 3^{mm} pour que le diamètre tracé sur le calibre ou demi-cercle dont il a été parlé plus haut ne soit atteint; en sorte que la couronne, quelque pression qu'on exerce sur elle, lorsque la boule est dans le mandrin, ne pourra toucher celui-ci.

Si l'on dispose d'un second tour, on fera bien de ne pas dévisser le mandrin du nez du tour jusqu'à ce que l'opération soit complètement achevée, car il est à craindre que les déplacements successifs du mandrin fassent qu'il ne tourne plus rond, ce qui serait un très grave inconvénient.

On verra plus tard pourquoi, pour l'exécution de ces diverses pièces compliquées, un second tour est très utile, sinon indispensable.

Si l'on a l'intention de faire la série des polyèdres, sphères

creuses avec étoiles, etc., on fera sagement de tourner au même diamètre toutes les sphères qui engendrent ces polyèdres, on évitera ainsi de faire un nouveau mandrin à gobelet sphérique pour chaque objet, celui que nous venons de décrire pouvant servir pour toutes les sphères d'un même diamètre.

Ainsi que nous l'avons dit au commencement de cet ouvrage, nous ne décrirons absolument que des travaux exécutés dans notre atelier, soit par nos amis, soit par nous-même. Aussi, ne développerons-nous avec tous les détails nécessaires que ceux de ces ouvrages de tour que nous avons faits, c'est-à-dire : l'hexaèdre avec étoile intérieure, le dodécaèdre avec étoile intérieure, et enfin deux sphères évidées l'une dans l'autre avec étoile intérieure.

Pour les autres polyèdres, nous nous contenterons d'indiquer les opérations nécessaires pour diviser les sphères qui les engendrent, convaincu que l'amateur qui aura sérieusement étudié les méthodes décrites pour les trois pièces désignées ci-dessus trouvera facilement les moyens qui, du reste, sont identiques pour exécuter les autres polyèdres.

Tracé de la coupe des polyèdres réguliers. — Nous empruntons à la *Géométrie* de L. C. et F. P. B. (Paris, Hachette, 1840) les moyens de diviser les boules ou sphères qui engendrent les divers polyèdres pour en déterminer les coupes.

Déterminer les coupes du tétraèdre (polyèdre à quatre faces

Fig. 111.

Fig. 112.

ou pyramide régulière dont les quatre faces sont des triangles équilatéraux).

Sur un diamètre AB (*fig.* 111) égal à l'axe de la boule, décrire

une circonférence et la partager en quatre parties égales par deux diamètres croisés perpendiculairement ; de l'extrémité B du diamètre AB et d'un rayon égal à BC décrire l'arc CE ; mener par le point E, FG parallèle à CD, et sur FG, comme diamètre, décrire une circonférence qu'il faut partager en trois parties égales.

Il faut porter ensuite sur la boule BDF (*fig.* 112) une ouverture de compas BE, égale à l'une des cordes FJ, qui sous-tend l'arc FNJ ; des deux points B et E, et toujours de la même ouverture de compas, décrire des arcs qui se coupent en F ; des points E et F en décrire d'autres qui se coupent en D : les points B, E, F détermineront la première coupe, les points E, F, D la deuxième, les points B, E, D la troisième et les points B, F, D la dernière.

Déterminer les coupes de l'hexaèdre (polyèdre à six faces). Les faces sont des carrés. — On partage en quatre parties égales une circonférence (*fig.* 113), décrite sur un diamètre AB égal à l'axe de la boule à tailler ; de l'extrémité B du diamètre AB et d'un rayon égal à BC, on décrit l'arc CE ; on porte EI de A en J

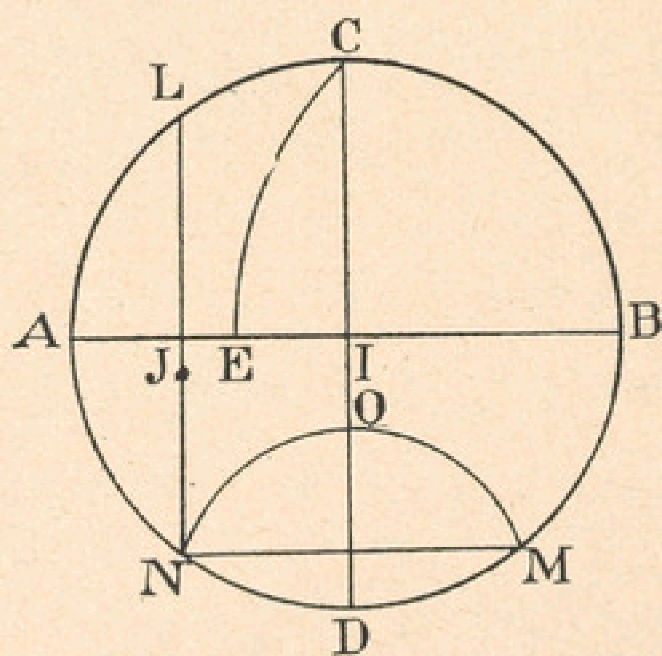


Fig. 113.

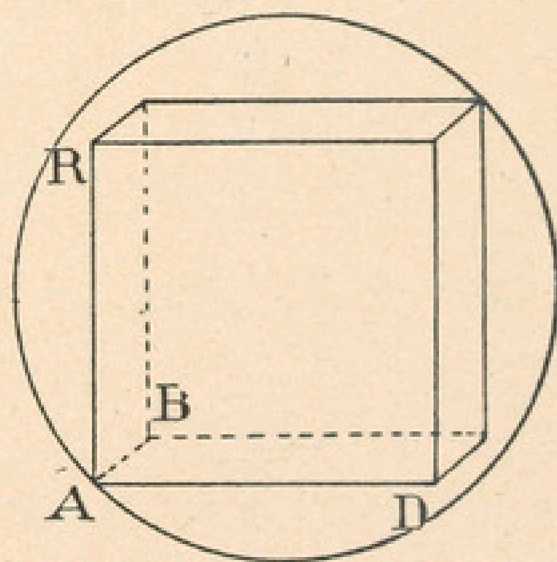


Fig. 114.

et l'on mène par le point J la corde LN perpendiculairement à AB ; du point D, on décrit l'arc NOM et l'on tire la corde NM qui est la longueur des arêtes de l'hexaèdre, et NL la diagonale. Ensuite, pour déterminer la première coupe, on porte sur la boule (*fig.* 114) une ouverture de compas AD, égale à NM ; de l'un de ces points A et d'un même rayon, on décrit un arc en R ; du point D et d'un rayon égal à NL, on coupe l'arc R, et les trois points A, D, R déterminent la première coupe de l'hexaèdre. Pour déterminer la deuxième coupe, à partir des points A et R, on

cherche un troisième point B de la même manière que R, et les trois points A, B, R la déterminent. Toutes les autres coupes se trouvent de la même manière.

Déterminer les coupes de l'octaèdre (polyèdre à huit faces, formées de triangles équilatéraux). — Après avoir partagé en quatre parties égales AC, CD, DE, EA (*fig.* 115) une circonférence décrite sur un diamètre égal à l'axe de la boule donnée,

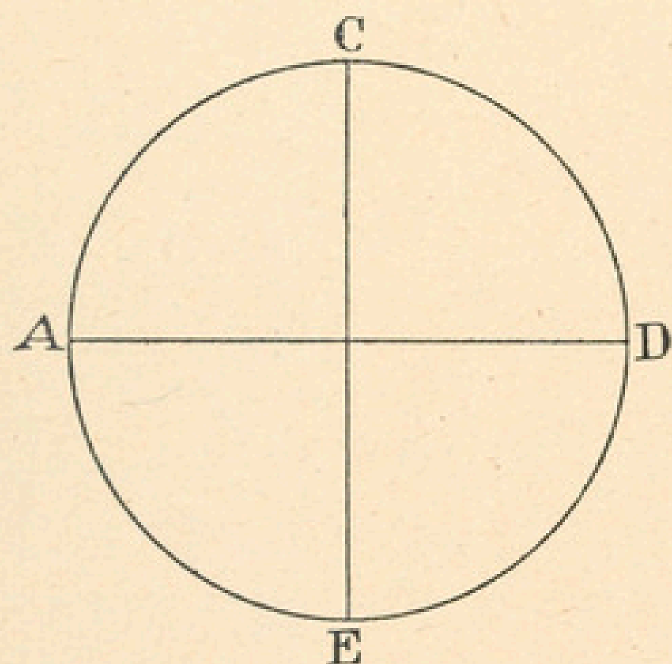


Fig. 115.

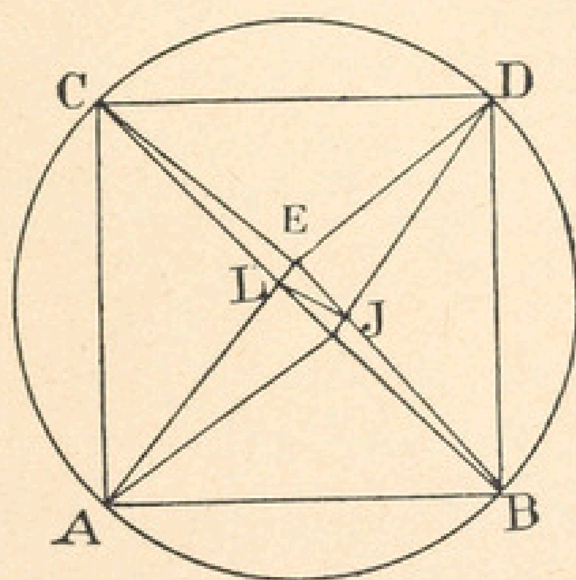


Fig. 116.

on portera sur cette boule (*fig.* 116) une ouverture de compas égale à l'une de ces divisions CD ; des points C et D et de la même ouverture de compas, on décrira des arcs qui se couperont en J, et ces trois points C, D, J détermineront la première coupe de l'octaèdre. Pour déterminer la deuxième coupe des points D et J, on décrira des arcs en E ; pour déterminer la troisième des points J et E, on en décrira en A ; les points J, A, C détermineront la quatrième. Pour déterminer les autres coupes des points C et D, on décrira des arcs en L, et les points C, D, L seront pour la cinquième coupe, les points D, E, L pour la sixième, les points E, A, L pour la septième et A, C, L pour la dernière.

Déterminer les coupes du dodécaèdre (polyèdre à douze faces pentagonales). — Décrire une circonférence HIJ d'un rayon égal à la neuvième partie d'une circonférence décrite sur un diamètre AB, égal à l'axe de la boule donnée (*fig.* 117) ; partager cette circonférence en cinq parties égales ; tirer la corde JH ; porter ensuite sur la boule (*fig.* 118) une ouverture de compas égale à IJ de L en M ; de ces points et d'une ouverture égale à IH,

décrire des arcs en N; ces trois points détermineront la première coupe du dodécaèdre. Partager ensuite cette face en cinq parties égales. Des points M et O et d'une ouverture de compas égale

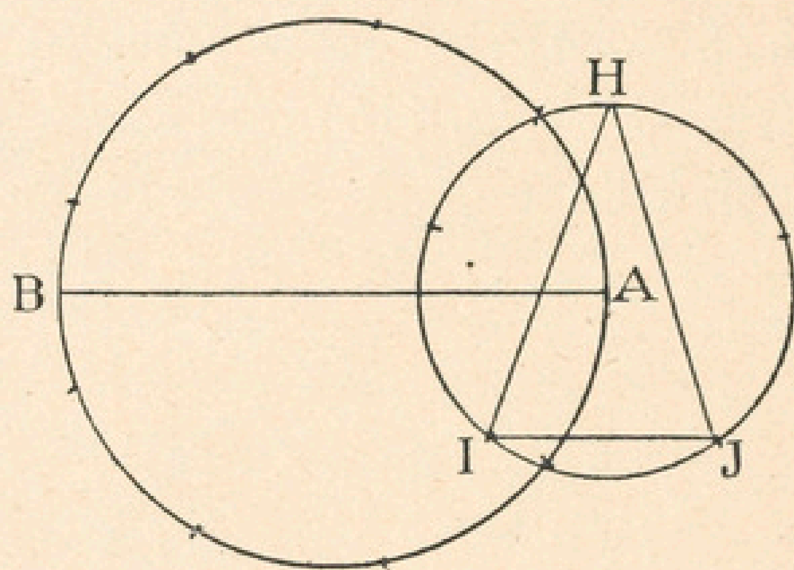


Fig. 117.

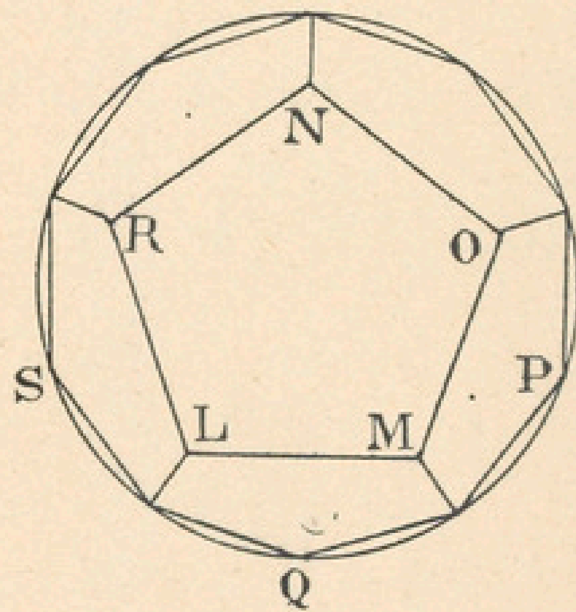


Fig. 118.

à IH, décrire des arcs qui se coupent en P; des points L et M, en décrire d'autres qui se coupent en Q; des points L et R, d'autres qui se coupent en S, et ainsi de suite sur tous les autres côtés : les points M, O, P détermineront la deuxième coupe du polyèdre, les points L, M, Q la troisième, L, R, S la quatrième, etc.

Pour déterminer les autres coupes, il faut partager ces dernières comme la première en cinq parties sur lesquelles on opérera comme on vient de faire sur les premières divisions, et ainsi de suite.

Déterminer les coupes de l'icosaèdre (polyèdre dont les vingt faces sont des triangles équilatéraux). — Après avoir décrit une

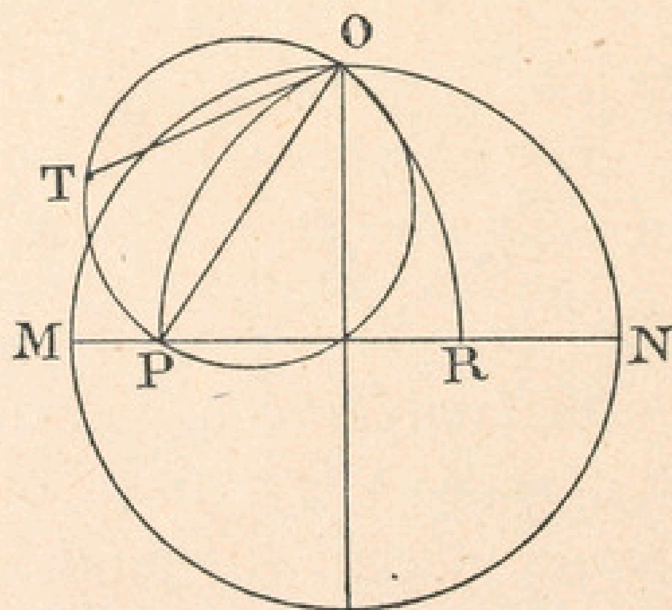


Fig. 119.

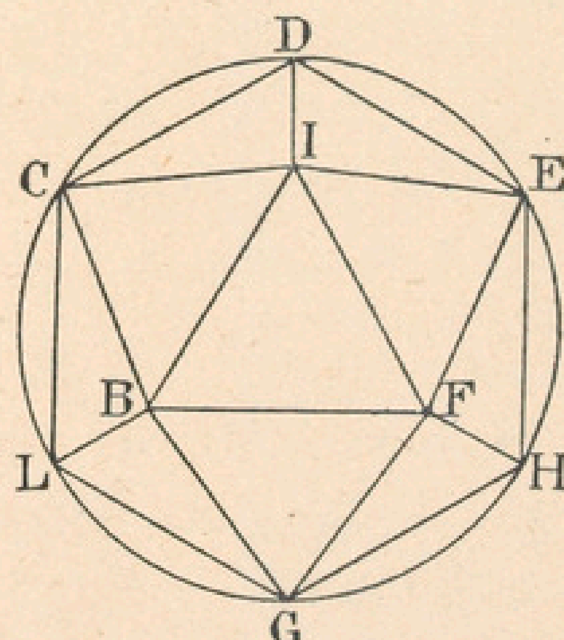


Fig. 120.

circonférence sur un diamètre MN, égal à celui de la boule (*fig.* 119) et l'avoir partagée en quatre parties égales, du point M

on décrit l'arc OR, du point R l'arc OP et l'on tire la corde OP sur laquelle, comme diamètre, on décrit un cercle qu'on partage en trois parties égales.

Ensuite on portera sur la boule (*fig.* 120) une ouverture de compas égale à l'une OT de ces parties, par exemple de B en F; de ces points et d'une ouverture de compas égale à la première, on décrira des arcs en I, et les trois points B, F, I détermineront la première coupe de l'icosaèdre ; des points I, F, on en décrira en E ; de B et F, on en décrira en G ; des points I et B, on en décrira d'autres en C : les points I, F, E détermineront la seconde coupe; les points B, F, G la troisième, et les points I, B, C la quatrième. Des points I, E, on déterminera les coupes IED, ICD ; de E, F, on déterminera les coupes BGL, BLC. C'est en suivant ce procédé qu'on obtiendra les autres coupes qui termineront l'icosaèdre.

La même Géométrie de L. C. et F. P. B. indique une autre manière de déterminer les coupes des polyèdres; nous avons cru devoir la reproduire ici, afin que le lecteur puisse choisir celle de ces méthodes qui lui semblera la plus simple.

Deuxième manière de déterminer la coupe des polyèdres.

On peut déterminer la coupe des polyèdres en décrivant sur la boule des cercles qui déterminent les limites de chaque coupe.

Déterminer les coupes du tétraèdre. — Après avoir partagé en

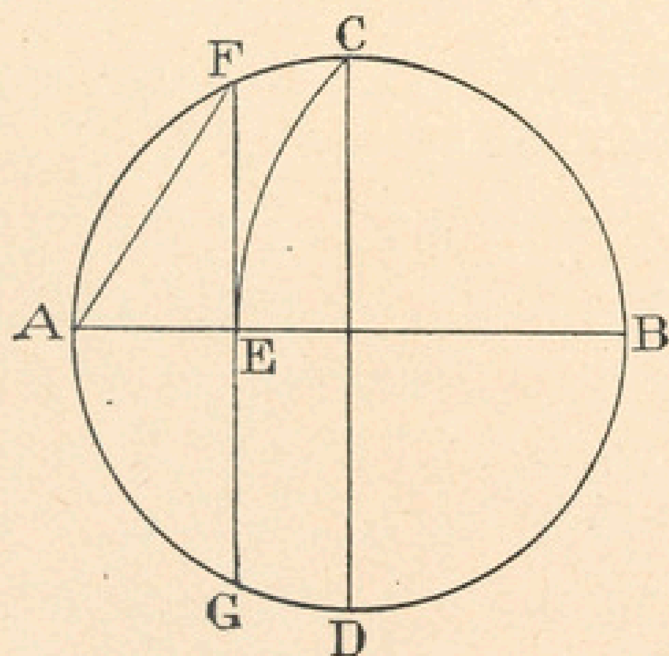


Fig. 121.

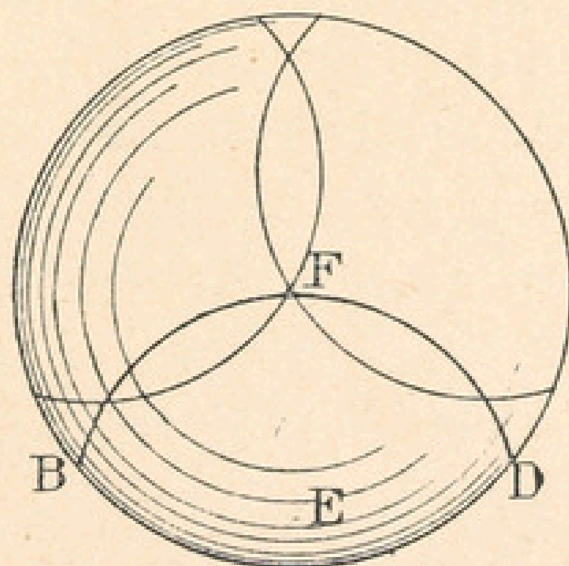


Fig. 122.

quatre parties égales une circonférence d'un diamètre égal à celui de la boule à tailler (*fig.* 121), on décrit de l'extrémité B de

l'un des diamètres AB et d'un rayon égal à BC, l'arc CE ; par le point E, on mène FG parallèle à CD et l'on tire la corde AF.

Ensuite, d'un point quelconque E, pris sur la boule (*fig.* 122) et d'un rayon égal à FA, on décrit le cercle BFD qui détermine la première coupe du tétraèdre. Pour déterminer les trois autres coupes, on partage le cercle BFD en trois parties égales ; des points B et F, et toujours d'un rayon égal à FA, on décrit des arcs qui se coupent et, de leur intersection, on décrit un autre cercle qui détermine la deuxième coupe ; des points F et D, on détermine la troisième coupe comme la précédente, et la quatrième à partir des points B et D.

Déterminer les coupes de l'hexaèdre. — Après avoir partagé en quatre parties égales une circonférence décrite sur un diamètre AB égal à l'axe de la boule, il faut d'un rayon égal à BC (*fig.* 123) décrire l'arc CE et porter EI de A en J ; mener par le point J la

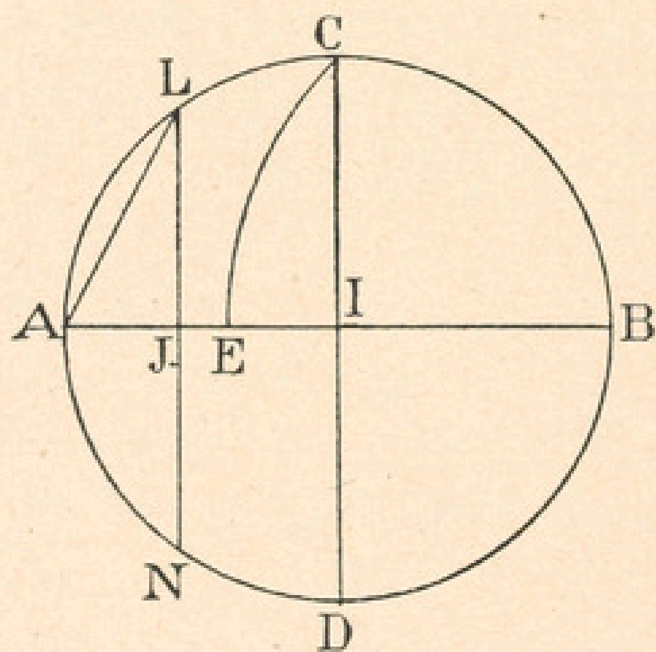


Fig. 123.

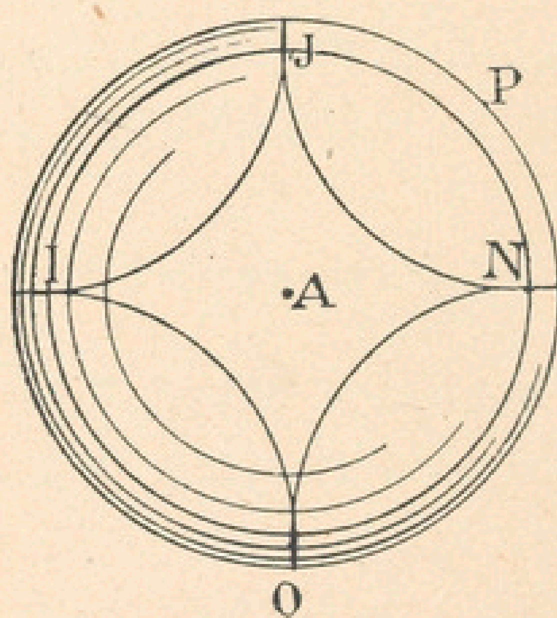


Fig. 124.

corde LN parallèle à CD et tirer la corde AL. Ensuite, à partir d'un point quelconque A de la boule (*fig.* 124) et d'un rayon égal à AL, il faut décrire un cercle qui détermine la première coupe de l'hexaèdre ; partager le cercle qui détermine la première coupe en quatre parties égales ; pour déterminer la deuxième, à partir des points N et J et d'un rayon égal à celui du premier cercle décrit, il faut tracer des arcs qui se coupent en P et, de leur intersection et toujours de la même ouverture de compas, décrire le cercle NJ ; la troisième se trouve de la même manière, en cherchant le centre du cercle à partir des points J et I ; la quatrième, à partir ces points I et O ; la cinquième, à partir des points O et N, et la dernière est déterminée par les précédentes.

Déterminer la coupe de l'octaèdre. — Après avoir partagé en quatre parties égales une circonférence décrite sur un diamètre CD, égal à celui de la boule (*fig.* 125), on construit un triangle équilatéral sur la corde AD qui joint deux points de division; on lui circonscrit une circonférence ABD; on porte son diamètre BI sur la première circonférence décrite, par exemple de H en L;

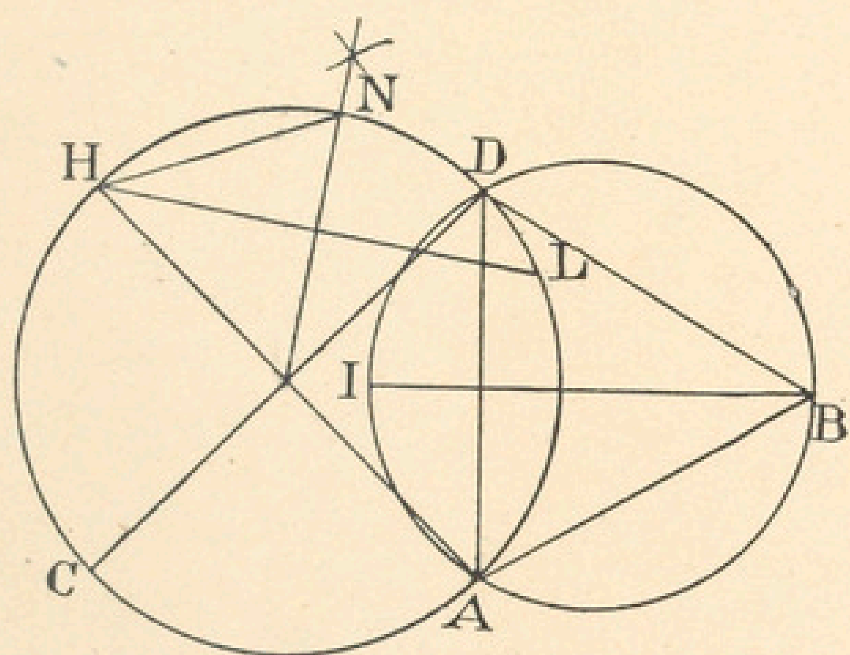


Fig. 125.

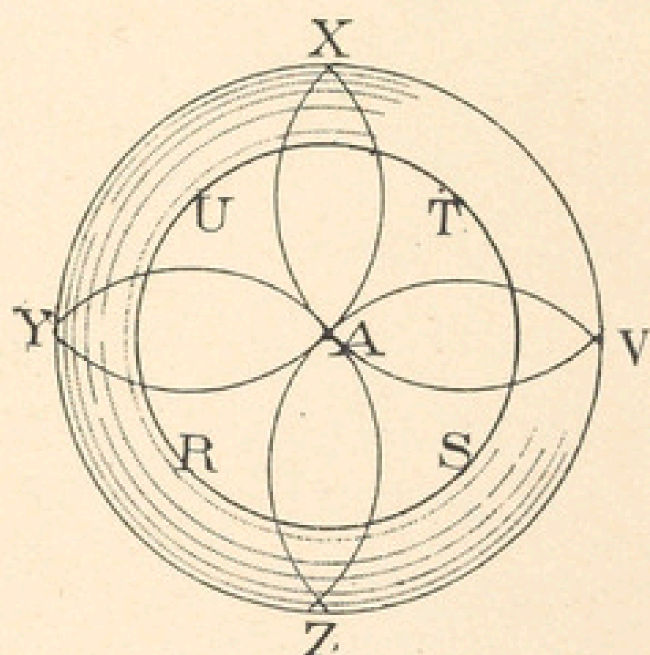


Fig. 126.

on partage l'arc qu'il sous-tend en deux parties égales et l'on tire la corde HN. Ensuite, d'un point quelconque A, pris sur la boule (*fig.* 126), on décrit un cercle RSTU d'un rayon égal à NH; on le partage en quatre parties égales, et de chaque point de division R, S, T, U et d'un rayon égal à celui du premier cercle tracé, on en décrit quatre autres qui déterminent les quatre premières coupes de l'octaèdre. A partir des intersections des cercles V et X, et toujours d'un même rayon, on décrit des arcs dont l'intersection donne le centre du cercle qui détermine la cinquième coupe; des points Y et Z, on cherche de la même manière le centre du cercle qui en détermine la sixième; les centres des cercles qui déterminent les dernières coupes se trouvent de la même façon.

Déterminer les coupes du dodécaèdre. — Décrire une circonférence ABCD (*fig.* 127), d'un rayon égal à la corde de la neuvième partie, d'une circonférence décrite sur un diamètre MI égal à l'axe de la boule; porter le diamètre AC de A en B; partager l'arc qu'il sous-tend en deux parties égales et tirer la corde IB.

Ensuite, d'un point quelconque J de la boule (*fig.* 128) et d'un rayon égal à IB, décrire un cercle, le partager en cinq parties égales; à partir de deux points de divisions consécutifs L, V, et

d'un rayon égal à celui du premier cercle tracé, décrire des arcs qui se coupent en O; de cette intersection, et toujours de la même ouverture de compas, décrire le cercle qui passe par les

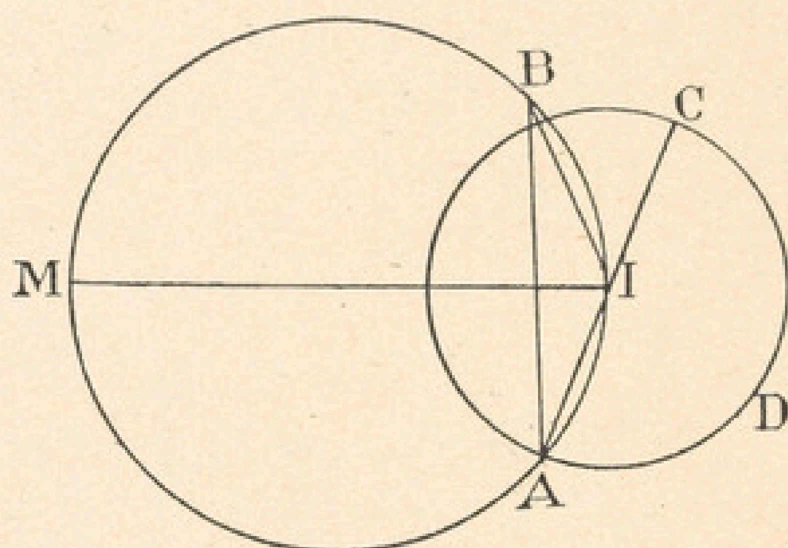


Fig. 127.

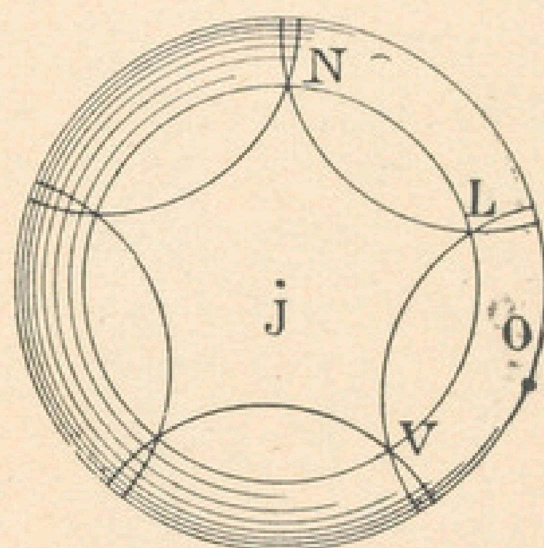


Fig. 128.

points L et V; déterminer de la même manière celui qui passe par les points L et N, ainsi que les autres. Il faut opérer ensuite sur chacun des autres cercles comme on a fait sur le premier, c'est-à-dire les diviser en cinq parties et chercher des centres pour décrire d'autres cercles qui passent par les points de division de ceux-ci. Chaque cercle détermine une coupe.

Déterminer la coupe de l'icosaèdre. — Ayant partagé en quatre parties égales une circonférence décrite sur un diamètre AB (*fig.* 129) égal à l'axe de la boule; à partir de l'extrémité A du

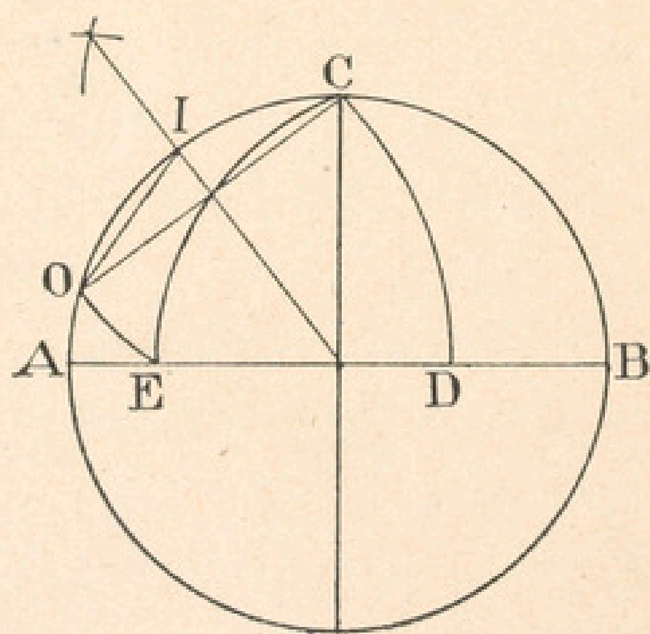


Fig. 129.

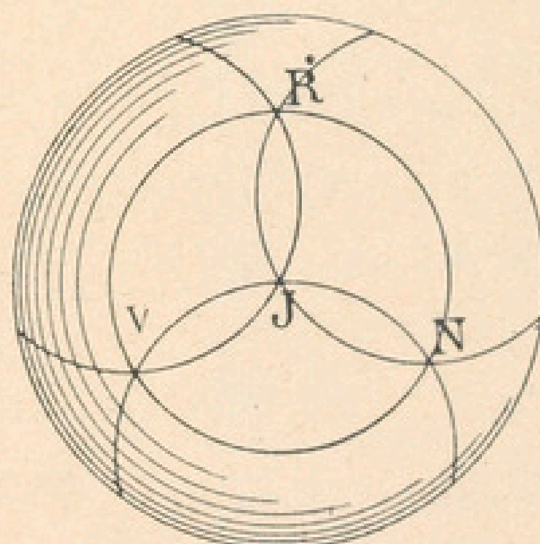


Fig. 130.

diamètre AB et d'un rayon égal à AC, on décrit l'arc CD; du point D et d'un rayon égal à DC, on décrit CE et du point C l'arc EO; on partage en deux parties égales l'arc sous-tendu par CO et l'on tire IO.

Ensuite, à partir d'un point quelconque J de la boule (*fig.* 130)

et d'un rayon égal à IO, on décrit une circonférence qu'on partage en trois parties égales; des deux points de division consécutifs N et R, on décrit, d'un rayon égal à celui du premier cercle tracé, des arcs qui déterminent, par leur intersection, le centre du cercle RN; à partir des deux points R et V, on cherche de la même manière le centre d'un troisième cercle, et de V et N celui d'un quatrième ; on divise ensuite ces trois derniers cercles comme le premier, et de leur point de division on cherche les centres des autres cercles, qu'on décrit toujours d'un même rayon que les premiers, etc.

Chaque cercle détermine une coupe.

Cette deuxième manière de déterminer les coupes des polyèdres nous semble plus simple et a, en outre, l'avantage de donner des centres qu'on n'a qu'à mettre au centre de rotation du tour, tandis que la première manière nécessite la recherche de ces centres sur le tracé des faces; ce qui peut être cause d'erreurs. Dans tous les cas, quelque méthode qu'on emploie, on fera bien, avant d'attaquer les faces sur le tour, de vérifier très soigneusement si tous les centres tracés sont bien équidistants, condition indispensable à la régularité des polyèdres.

On peut faire des étoiles détachées au centre de tous les polyèdres dont nous venons de parler ; on les creuse, tout en ménageant une étoile dont les pointes coniques font saillie sur les faces du polyèdre, en passant par de petites ouvertures circulaires que l'on nomme *lunettes*. C'est précisément par ces lunettes que l'on creuse le polyèdre.

Les moyens à employer pour chacun de ces polyèdres étant à peu près les mêmes dans tous les cas, nous ne décrirons en détail que ceux dont nous avons parlé plus haut, afin d'éviter des redites inutiles.

Faire une étoile au centre d'un dodécaèdre (*polyèdre à* 12 *faces*). — Indépendamment des outils ordinaires du tourneur, gouges, ciseaux, etc., il est indispensable, pour ce genre de travail, de se procurer ou, mieux, de faire soi-même certains outils spéciaux représentés en 1, 2, 3, 4, 5, 6 (*fig.* 131).

Le n° 1 est un tout petit bec-d'âne qu'il est facile de trouver dans le commerce.

Le n° 2, grain d'orge très effilé avec biseau à droite et à gauche.

Le n° 3, ciseau de coté avec biseau à droite et en bout. Cet outil servant surtout à terminer les pointes d'étoile et à

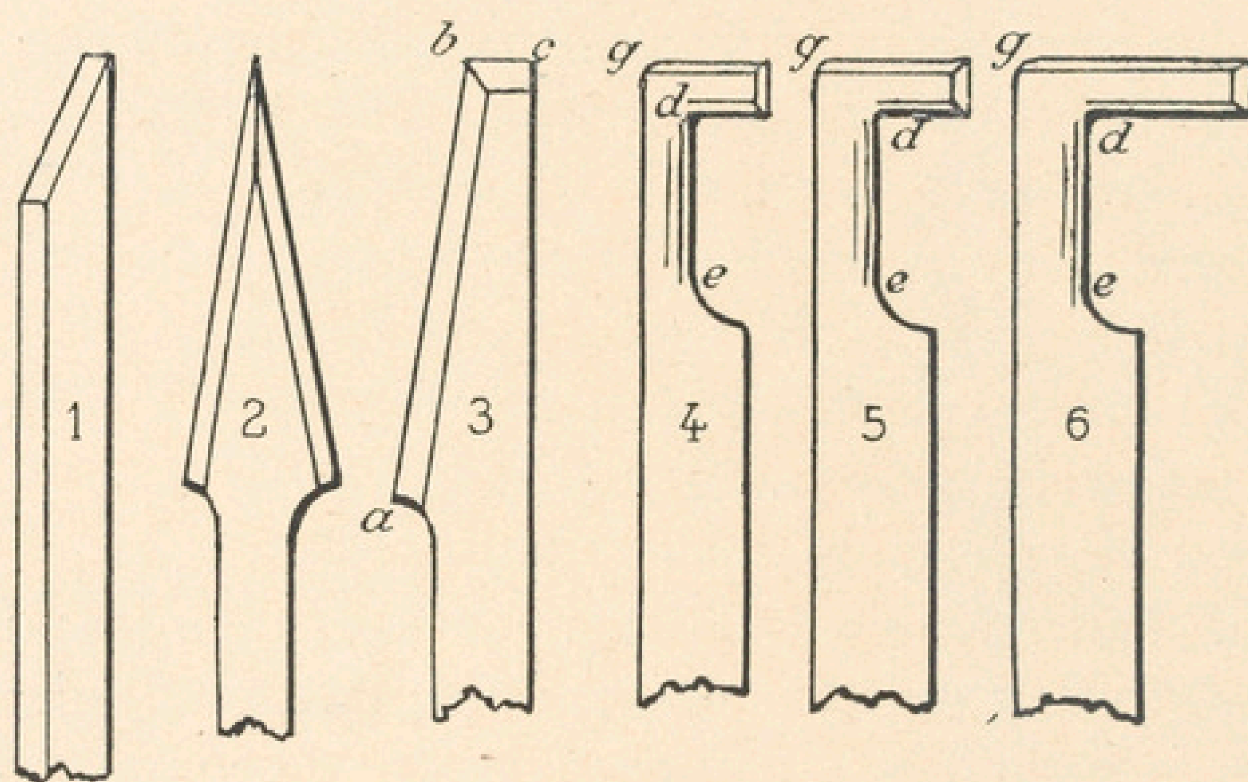


Fig. 131.

dresser les faces du noyau polyédrique commun à toutes ces pointes; son angle obtus *abc* doit être égal à celui *a' b' c'* (*fig.* 132) que fait ce noyau avec le côté du cône formant la pointe d'étoile.

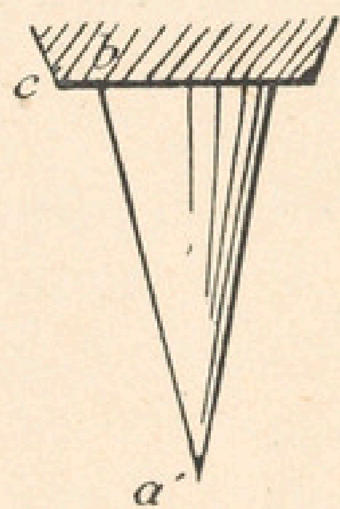


Fig. 132.

Les n°s 4, 5, 6 sont des crochets de différentes longueurs qui servent à dégager les pointes d'étoile et à creuser le polyèdre. Il est utile d'en avoir une série de trois ou quatre, croissant de deux en deux millimètres; ils doivent couper de trois côtés comme l'indiquent les figures ci-dessus. Il est bon aussi d'arrondir légèrement les arêtes *d e*, pour éviter d'entamer le bord des lunettes qui laissent passage aux pointes d'étoile, arrondir également les talons *g* de ces crochets.

Il s'agit maintenant de tourner une boule du même diamètre que notre mandrin à gobelet sphérique. Nous ne reviendrons pas sur les moyens à employer pour son exécution, nous les avons décrits pages 179 et 180; le lecteur voudra bien s'y reporter. Nous répéterons cependant qu'il est indispensable de se munir de calibres très précis, ainsi qu'il a été dit précédemment, pour vérifier fréquemment la sphéricité pendant l'exécution de la boule, travail assez difficile et pour lequel on devra prendre toutes les précautions nécessaires pour arriver, sinon à la perfection, du moins à une approximation qui en soit très voisine.

Indépendamment des calibres nécessaires à l'exécution de la sphère, il nous en faudra d'autres encore au cours de notre travail ; nous allons les décrire afin de n'y plus revenir.

Le premier dont nous aurons besoin est celui qui nous servira à vérifier le diamètre des lunettes; le maître à danser ordinaire ne pouvant servir que difficilement à cause des pointes d'étoile qui gêneraient son emploi.

Ce calibre, représenté figure 133, est découpé dans un morceau de zinc un peu fort (n° 14). La largeur *ab* est égale au diamètre à donner aux lunettes, les épaulements *c*, *d* s'appliquent sur la face du polyèdre et, enfin, l'échancrure ménagée au milieu, permet le passage de la pointe d'étoile.

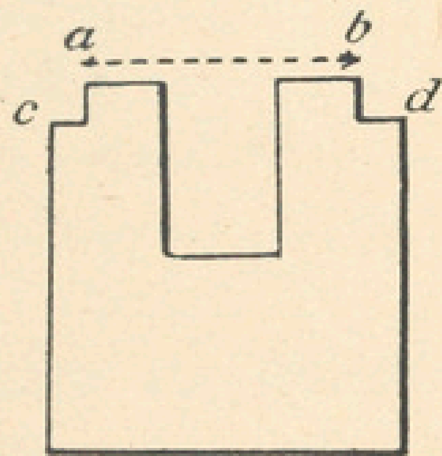


Fig. 133.

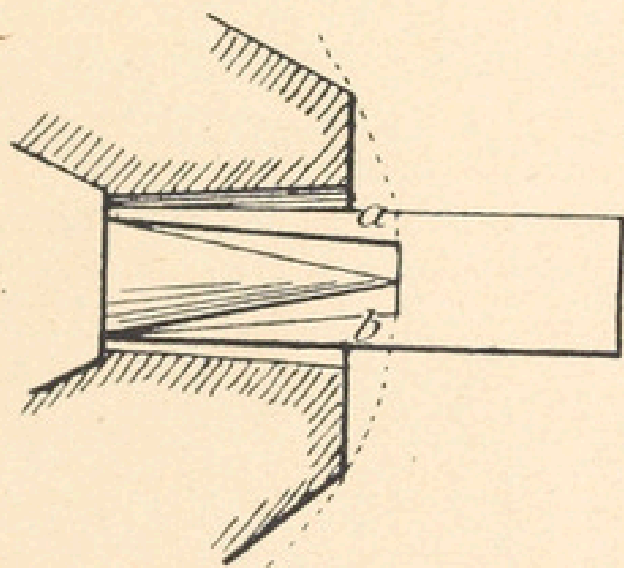


Fig. 134.

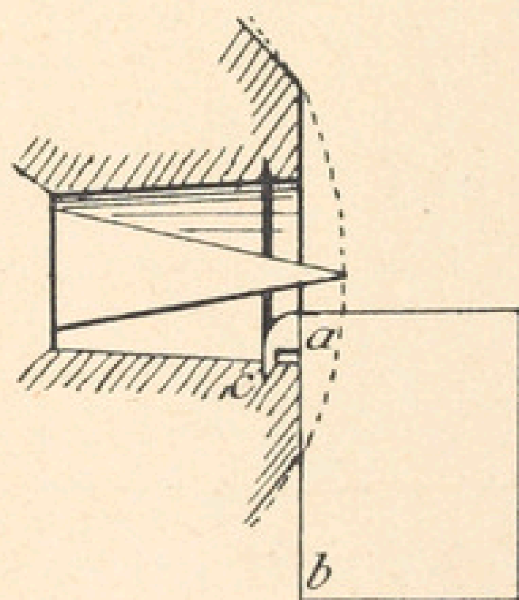


Fig. 135.

Un calibre à fourchette (*fig.* 134) sert à mesurer le diamètre de la base des pointes d'étoile ainsi que leur longueur. Le faire en tôle un peu forte pour éviter qu'il ne se déforme. Il est bon de tracer sur les branches de ce calibre des repères *a*, *b*, qui sont utiles au cas où une ou plusieurs pointes viendraient à se casser pendant l'opération. On mesurerait alors la longueur de la pointe à partir de la face du polyèdre au lieu de le faire du sommet du cône. Naturellement, on suppose, pour la confection de ces divers calibres, que l'opérateur a dessiné à l'avance la boule et l'étoile qu'elle doit contenir, de façon à être fixé sur le diamètre de la base et la longueur des pointes.

Nous indiquerons plus tard le moyen de réparer une pointe cassée.

Enfin, nous en aurons fini avec les calibres lorsque nous aurons décrit le petit instrument représenté figure 135 et qui sert à tracer l'épaisseur à donner aux faces du polyèdre. On applique le côté

a b de cet instrument, qu'on peut faire en acier mince (avec un morceau de vieille scie, par exemple), sur la face du polyèdre; la pointe *c* entrée dans la lunette; on met le tour en mouvement et cette pointe trace un trait qui fixe l'épaisseur à donner au polyèdre.

Tracé des centres des douze lunettes. — Nous avons eu soin de conserver sur la boule le cercle d'équateur ER (*fig.* 136); il est facile, à l'aide de ce cercle, d'en tracer un autre qui lui soit perpendiculaire et qui passera par les pôles, tel est le cercle PP' qui partage l'équateur ER en deux parties égales. (L'opération suivante est une troisième manière de tracer les douze centres du dodécaèdre.)

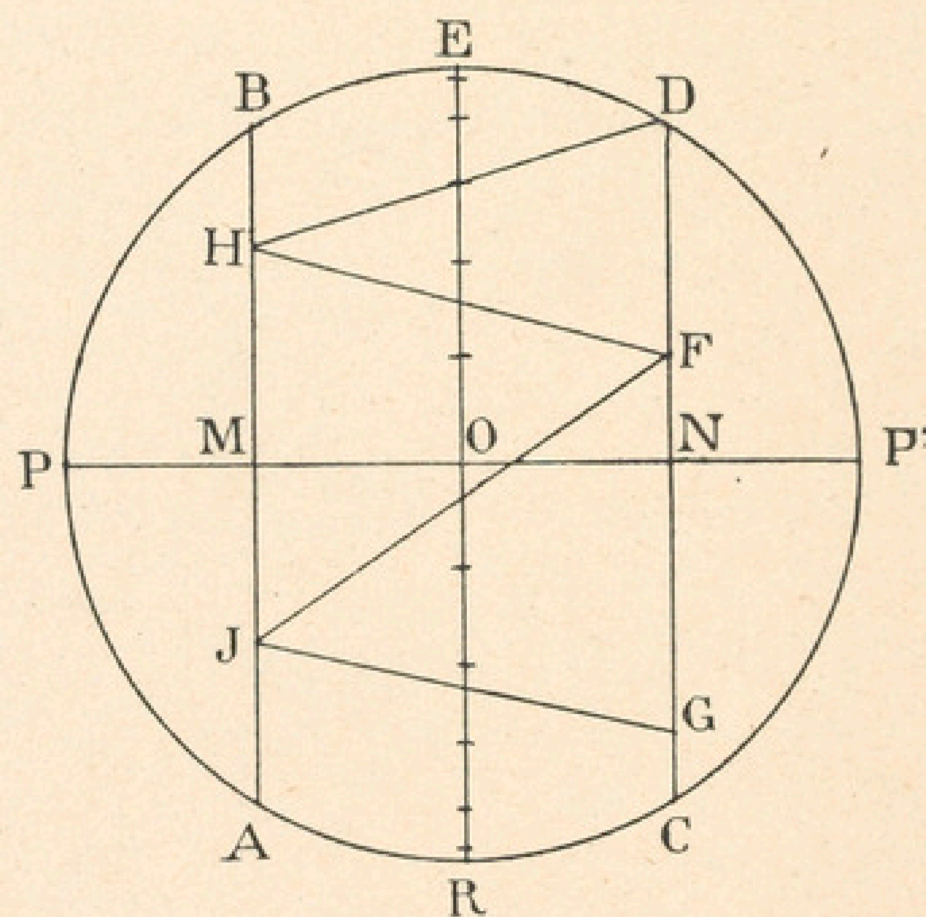


Fig. 136.

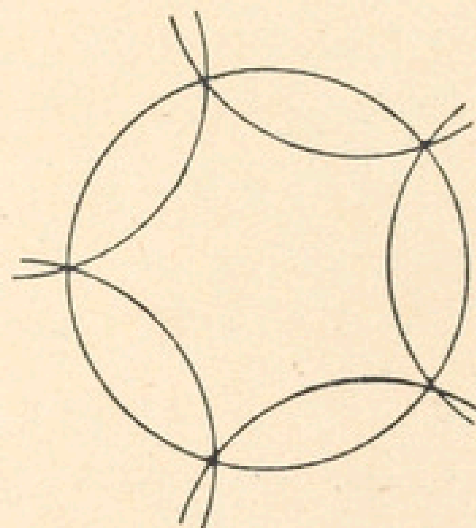
Divisons l'un de ces demi-cercles en douze parties égales, comme on le voit en ER (sur la figure, les dimensions, bien que paraissant inégales à cause de la sphéricité, sont réellement égales). Prenons deux de ces parties et portons-les de O en N et de O en M; par les points M et N, faisons passer les cercles AMB, CND. Partageons l'un de ces cercles, CND par exemple, en cinq parties égales; chaque point D, F, G, etc. ainsi obtenu sera le centre d'une circonférence inscrivant le pentagone face du dodécaèdre. Pour tracer les autres centres sur le cercle BMA, il suffit de construire des triangles équilatéraux tels que FDH, FJG, etc. (Ces triangles sont réellement équilatéraux, bien que sur la figure ils ne paraissent pas l'être, à cause de la sphéricité.)

Nous aurons ainsi cinq centres sur chacun des cercles BMA et DNC, soit dix centres; les deux pôles P et P′ seront les deux autres centres cherchés.

Si le tournage de la boule est bien exact et si l'opération décrite ci-dessus pour diviser les centres a été bien faite, tous les centres

doivent être également espacés. Si, malgré toutes les précautions prises, il existait de petites différences, on pourrait les rectifier par tâtonnements.

Il est bon, pour ne pas perdre ces points, de les marquer d'un léger point d'encre; on peut même tracer de ces points, et à l'encre, de petites circonférences d'un diamètre égal à celui qu'on se propose de donner à la base des pointes d'étoile; c'est un repère au cas où l'on viendrait à effacer l'un des centres.


Fig. 137.

On tracera également à l'encre et des douze centres, avec un rayon égal à la longueur FG, cinquième partie du cercle DNC, des circonférences qui se couperont comme l'indique la figure 137 en formant des pentagones à côtés curvilignes, mais qui deviendront droits lorsqu'on formera les faces du polyèdre.

Tournage des faces du dodécaèdre. — La boule étant ainsi tracée, mettons-la dans le mandrin, à bois debout de préférence, et plaçons la couronne de pression en serrant les écrous à la main seulement. Centrons à peu près le point de division considéré et serrons un peu plus les écrous.

Enfin, quand on sera presque arrivé à l'exactitude, on fera mouvoir le tour, et à l'aide d'un crayon appuyé sur le support, on tracera un trait sur la boule; ce trait ne sera pas marqué partout et indiquera de quel côté on doit repousser la boule pour amener le point considéré au centre de rotation. On peut employer à cet effet un petit morceau de bois debout sur lequel on frappe légèrement avec un marteau en dirigeant les coups dans le sens convenable. On continuera ainsi en effaçant à la gomme les précédents traits de crayon pour en faire de nouveaux jusqu'à ce que le point soit exactement centré. On voit maintenant l'utilité du tracé à l'encre des points de division et des circonférences inscrivant les pentagones, qui ne s'effacent pas lorsqu'on se sert de la gomme pour enlever les traits de crayon faits pendant l'opération du centrage.

On a dû, au fur et à mesure que l'on approchait du centrage parfait, serrer de plus en plus les écrous, et lorsqu'on est arrivé

à l'exactitude, ils seront serrés à bloc, de manière à fixer la boule dans le mandrin d'une façon invariable.

C'est maintenant que nous allons commencer à attaquer le bois, avec un grain d'orge bien affûté, de façon à n'avoir plus que très peu à faire avec le ciseau qui broute assez fréquemment lorsque les fils du bois se présentent partie de fil, partie obliquement, ainsi que cela arrive pour la plupart des faces. On fera bien de remplacer, pour ce travail, le ciseau de tour par un ciseau à un seul biseau. Bien entendu, on ménagera au milieu de la face que l'on travaille un tenon dont le diamètre sera égal à celui de la base du cône devant former la pointe d'étoile; nous avons, du reste, pris la précaution de tracer à l'encre une circonférence d'égal diamètre. On vérifiera la face travaillée au moyen d'une petite règle, afin de s'assurer qu'elle est bien plane.

Bergeron, dans son *Manuel du Tourneur*, recommande de faire cette opération sur les douze faces, en rétablissant à chaque face sa sphéricité au moyen d'une rondelle percée en son centre et tournée sphériquement, qui se fixe sur la face taillée à l'aide du tenon qu'on y a ménagé.

Avec le mandrin à vis que décrit cet auteur, il est évident que ces rondelles sont indispensables pour que la pression des vis soit normale; mais avec le mandrin que nous avons décrit, elles ne sont pas nécessaires. En effet, les dessus des tenons appartenant à la surface de notre sphère se serrent dans le mandrin comme si la sphère n'était pas déformée. On exécutera donc les douze faces du dodécaèdre de la façon indiquée ci-dessus pour la première et en prenant peu de bois à la fois, surtout dans le bois de travers.

Il s'agit maintenant de creuser ce dodécaèdre de manière à faire les pointes et à dégager l'étoile. Pour cela, on centrera l'un des points de division, de préférence l'un de ceux à bois debout, en répétant l'opération de centrage décrite plus haut, pour tourner la première face. La position exacte du centre étant obtenue, les écrous serrés, on attaquera le bois autour du tenon avec le petit bec-d'âne (*fig.* 131, n° 1), le support placé plutôt un peu au-dessus du centre.

L'outil doit être tenu très ferme sur le support, de façon à toujours en être maître. Dans le même but, ne pas tourner trop vite et prendre très peu de bois à la fois.

Élargir de temps en temps le passage du bec-d'âne à l'aide du grain d'orge (*fig.* 131, n° 2), de façon à atteindre petit à petit le diamètre définitif de la lunette, ce dont on s'assurera en présentant fréquemment le calibre (*fig.* 133). Tout en creusant avec le bec-d'âne et en élargissant la lunette à l'aide du grain d'orge, on aura dégrossi l'extrémité du tenon devant former la pointe, de manière à n'en être pas gêné pendant cette première partie de l'opération.

On continuera à approfondir avec le bec-d'âne tout en dégrossissant la pointe d'étoile, soit avec le grain d'orge, soit avec l'outil de côté (*fig.* 131, n° 3) lorsqu'il sera possible de l'introduire dans la lunette, jusqu'à ce que le calibre (*fig.* 134) indique que l'on a atteint la profondeur voulue et que la base du cône a le diamètre convenable. On termine la pointe en prenant les précautions nécessaires pour éviter de casser son extrémité qui est devenue très fragile; enfin, on dressera bien le fond avec l'outil (*fig.* 131, n° 3) que l'on présentera en l'appuyant légèrement sur la pointe d'étoile afin que l'angle du fond soit bien le même que celui de l'outil qui a été fait dans ce but. En ce moment, notre polyèdre présentera la forme représentée en coupe figure 138.

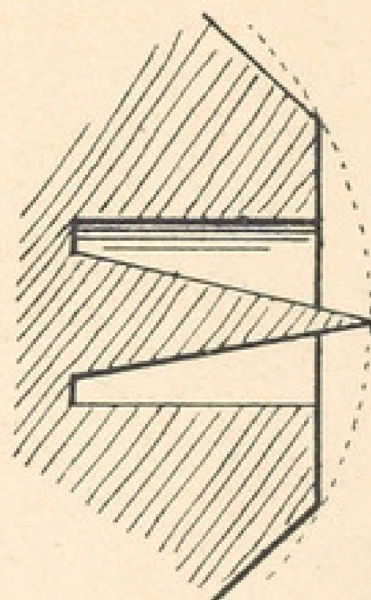


Fig. 138.

C'est alors que l'on aura recours au calibre d'épaisseur (*fig.* 135), dont on se servira comme il est dit à la description de cet instrument. Lorsque cette épaisseur de la face sera indiquée, on prendra le crochet le plus petit, représenté figure 131 (n° 4) et l'on commencera à creuser vers la gauche en ménageant l'épaisseur indiquée.

La figure 139 montre le crochet introduit dans la lunette et ayant déjà commencé à creuser une rainure. Avoir soin d'élargir cette rainure en poussant vers le fond le crochet, qui, comme nous l'avons dit, coupe de trois côtés; de cette façon on évitera qu'il ne s'engage, ce qui pourrait avoir pour conséquence de casser, soit la pointe d'étoile, soit la face du polyèdre. Nous ne saurions trop recommander de ne tourner que très lentement, afin de rester maître d'arrêter le mouvement dès qu'on le croit nécessaire.

On continue à approfondir à gauche autant que ce premier

crochet le permet et, lorsqu'il ne pourra plus mordre, on le poussera vers le fond, de façon à élargir la rainure, ainsi que cela est indiqué par le pointillé *b*, *c*, *d*, *e* sur la figure 139. On ne s'arrêtera que lorsqu'on craindra que l'angle *a* de l'outil n'endommage la pointe d'étoile. Du reste, on peut faire ce premier crochet assez court pour qu'il puisse atteindre, sans inconvénient, le fond de la lunette. On prendra un second crochet avec lequel on opérera de la même manière, puis un troisième et un quatrième, s'il y a lieu, en les introduisant de côté dans la rainure déjà faite. La partie creusée présentera alors l'évidement représenté, figure 139, par le pointillé *f*, *g*, *h*, *i*. Le plus long crochet ne devra pas atteindre ou, tout au moins, dépasser

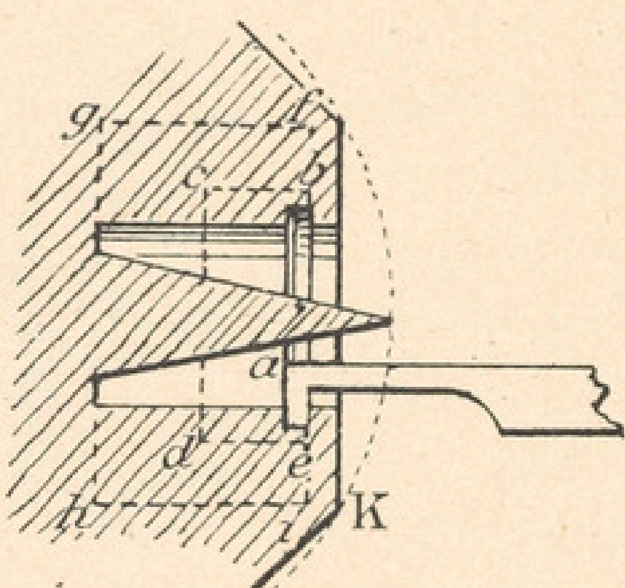


Fig. 139.

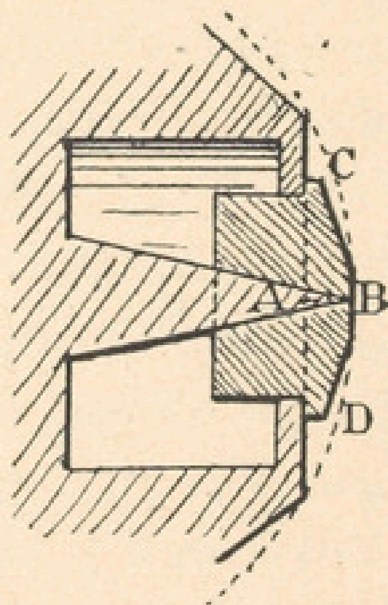


Fig. 140.

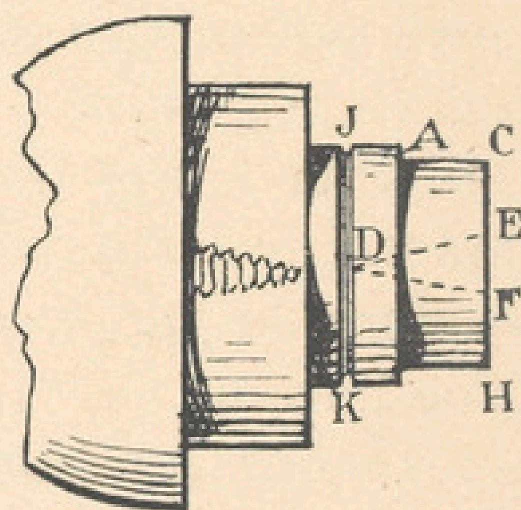


Fig. 141.

l'arête K du dodécaèdre. Avant de l'enlever du mandrin, on terminera et on polira la face extérieure et la face intérieure, ainsi que la pointe d'étoile. On fera, si on le désire, une petite moulure autour de la lunette et, enfin, on sortira le polyèdre du mandrin.

C'est maintenant qu'il devient nécessaire de maintenir en place, de protéger la pointe exécutée et remplacer le tenon supprimé pour permettre de remettre le polyèdre dans son mandrin. A cet effet, on fera sur un autre tour, si l'on en a un, ou sur le même après avoir dévissé le mandrin, un bouchon ayant la forme représentée en coupe figure 140. Ce bouchon s'engage exactement dans la lunette et reçoit la pointe d'étoile qu'il maintient d'une façon invariable.

Il n'est pas indispensable que le dessus C, B, D de ce bouchon soit parfaitement sphérique ; il suffit que le point B soit exactement à la surface de la sphère primitive ou, si l'on veut, que

la partie AB du bouchon soit égale à la hauteur du tenon qu'elle remplace. Pour exécuter ces bouchons, qu'on pourrait, à la rigueur, avoir fait avant toute autre opération, on procède de la manière suivante :

Après avoir vissé sur un mandrin à queue de cochon un morceau de bois de noyer, on le tourne en lui donnant la forme représentée figure 141.

La partie CH ayant exactement le diamètre de la lunette à boucher, dans laquelle elle doit entrer à frottement un peu fort, ce dont on s'assure en présentant le polyèdre sans déplacer le bouchon. La longueur AC peut n'être que de 4 à 5 millimètres. Lorsque ce bouchon entre comme il a été dit ci-dessus, à l'aide d'un grain d'orge, sur lequel on a fait un repère de profondeur, on creuse le cône EFD qui doit recevoir la pointe d'étoile qu'on présente aussi souvent que cela est nécessaire, jusqu'à ce que le bouchon porte bien, par son épaulement, sur la face du polyèdre. On fait alors un trait JK, avec le grain d'orge, pour limiter la hauteur du chapeau et on le coupe à la scie, on prend un autre mandrin sur lequel on a tourné un morceau de bois dont la forme est indiquée figure 142. On enfonce le bouchon un peu à force sur le cône de ce mandrin et l'on tourne le chapeau en lui donnant la forme représentée par la ligne ponctuée ABC. La seule chose importante, c'est que le point B rétablisse exactement la hauteur qu'avait le tenon primitif. Si, pendant la préparation de la tête du bouchon, celui-ci tournait sur le mandrin, on le fixerait aisément en frottant le cône avec un peu de blanc de Meudon.

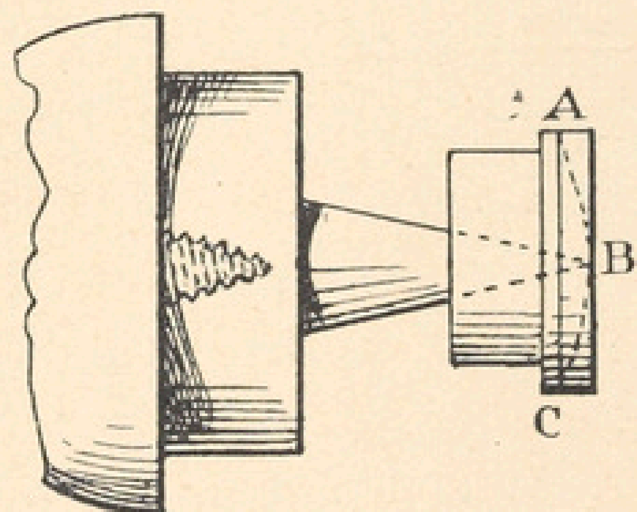


Fig. 142.

Le bouchon terminé, on le met à la place qu'il doit occuper et, pour s'assurer que le point B appartient bien à la surface de la sphère primitive, on fait passer le polyèdre dans l'anneau, ou calibre, qu'on a préparé à cet effet. Si le bouchon est un peu trop saillant, on le remettra sur le tour jusqu'à ce que le point B soit à la hauteur voulue.

Il est préférable de faire les bouchons au fur et à mesure du besoin, cela permet de les amener très exactement au diamètre nécessaire, car il peut arriver que malgré toutes les précautions

prises et quelquefois même pour réparer un mauvais coup, on ait de petites différences dans les diamètres des lunettes.

On pratiquera la même opération pour les cinq faces qui avoisinent celle à bois de bout qui vient d'être exécutée ; mais dès la seconde face, qu'on choisira de préférence dans le bois le plus de travers, on s'apercevra, en creusant la lunette, qu'elle rencontre celle déjà exécutée, ce qui augmente la difficulté, en ce sens qu'on a du bois à prendre en certains endroits et, qu'en d'autres points, on opère dans le vide. Cela a pour conséquence de faire remuer l'outil employé si l'on n'a pas le soin de le tenir très ferme sur le support. C'est surtout à ce moment qu'on reconnaît la nécessité de ne pas tourner trop vite pour rester maître de son outil qui, autrement, pourrait occasionner des dégâts souvent irréparables.

Naturellement, plus on a creusé de lunettes, plus cet inconvénient devient grand. Lorsqu'on aura terminé les six premières pointes et qu'elles seront toutes maintenues par leurs bouchons qu'on fera bien de numéroter, ainsi que les faces qu'ils recouvrent, on recommencera à faire la lunette et la pointe du second pôle à bois debout, puis successivement les cinq autres faces qui l'entourent, et l'opération sera terminée.

La rencontre des diverses lunettes fait détacher des copeaux assez gros pendant le travail; il faut les extraire tout de suite, car le mouvement de rotation pourrait, en les entraînant, causer quelques accidents.

Il arrive fréquemment, surtout dans le bois de travers, que, malgré toute l'attention qu'on apporte à ménager les pointes extrêmes des étoiles, on ne peut parvenir à les conserver très aiguës, souvent même l'extrême pointe se casse sous l'effort de l'outil. Cet accident est très facile à réparer.

Supposons qu'une pointe se casse en la tournant, comme cela est indiqué en pointillé sur la figure 143, on enlève du bois jusqu'à ce que la surface AB soit assez grande pour recevoir un trou de 2^{mm} environ de diamètre, sur une profondeur de 3 à 4 millimètres. On fait sur un autre tour une pointe semblable mais plus forte qu'elle ne doit être une fois terminée, on ajuste le tenon en creusant très légèrement les faces qui doivent être en contact, on colle cette pointe à la place qu'elle

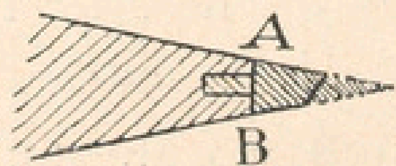


Fig. 143.

doit occuper et, lorsque la colle est sèche, on tourne comme si la pointe était d'un seul morceau, en n'enlevant, bien entendu, que peu de bois à la fois. Si l'opération a été bien faite, il est difficile de voir le morceau rapporté ; il n'y a qu'un connaisseur qui peut s'en apercevoir à cause de la direction des fibres du bois qui n'est pas la même.

En somme, toutes ces opérations sont simples, elles ne demandent qu'une grande légèreté de main, beaucoup d'attention et, par-dessus tout, une forte dose de patience.

Faire une étoile au centre d'un hexaèdre (polyèdre à six faces). — L'outillage qui nous a servi pour exécuter le dodécaèdre va nous servir pour faire l'hexaèdre.

Après avoir tourné une sphère aussi exactement que possible et au diamètre du mandrin à gobelet (*fig.* 109), nous tracerons les centres des six faces de ce solide par la méthode décrite page 192 (*fig.* 123, 124).

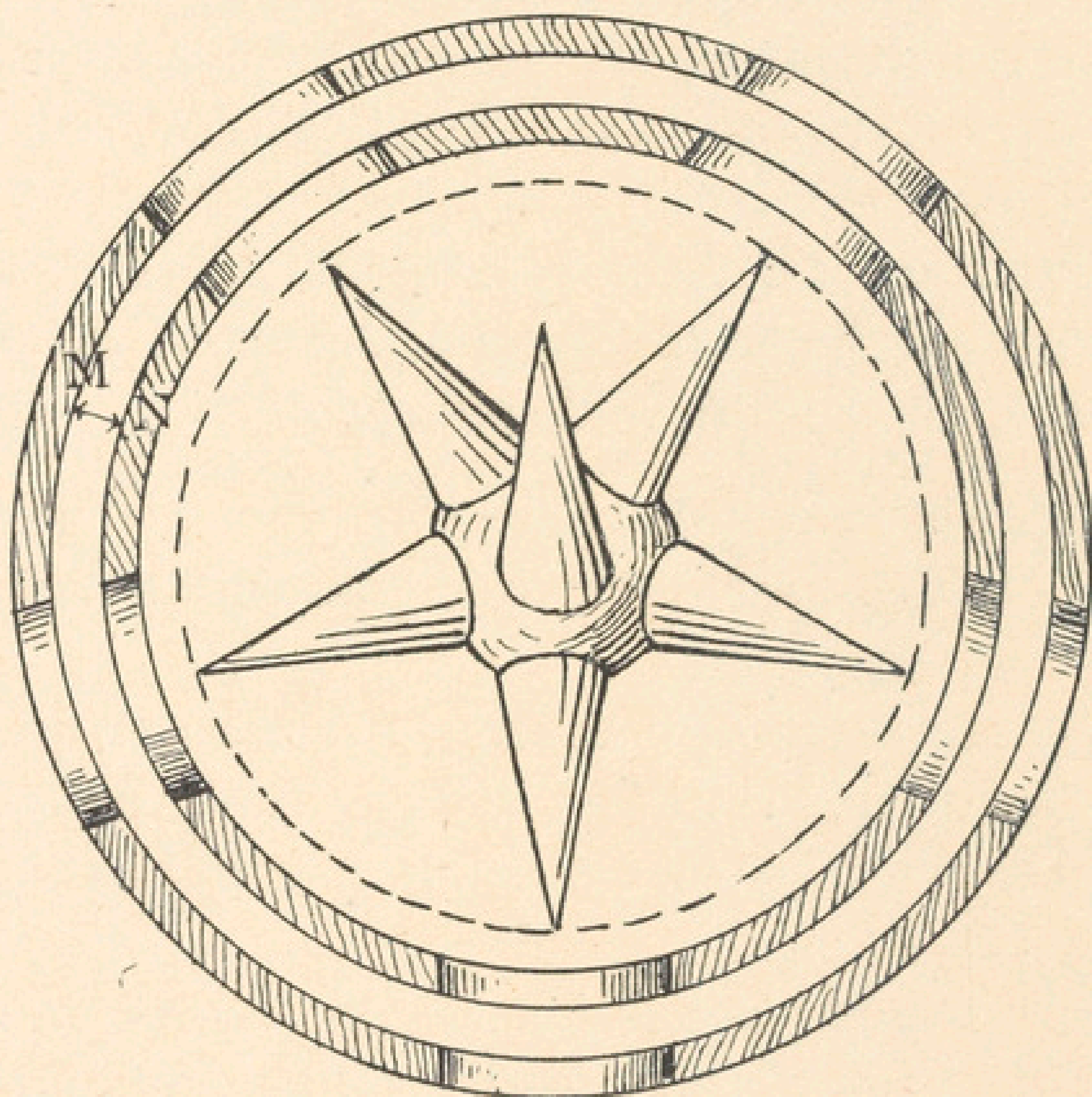
Nous placerons alors la boule dans le gobelet avec toutes les précautions détaillées pour le dodécaèdre (p. 199) et, lorsque l'un des centres tracés, de préférence celui à bois debout, sera amené très exactement au centre de rotation du tour, on attaquera la face correspondante en ménageant, en son centre, un tenon destiné à faire l'une des pointes de l'étoile.

Nous croyons inutile de nous étendre plus longuement sur la façon d'opérer ; les moyens et précautions à prendre étant absolument les mêmes que ceux décrits pour le tournage du dodécaèdre ; nous prions donc le lecteur de vouloir bien s'y reporter.

Faire une étoile au centre d'une ou plusieurs boules. — Proposons-nous de faire une étoile à douze pointes au centre de deux boules.

La première opération à effectuer consiste à tracer, grandeur d'exécution, un croquis (*fig.* 144) représentant exactement, en coupe, le travail à exécuter et montrant les épaisseurs de chacune des deux boules, l'espace qui les sépare et, enfin, les dimensions du noyau et des pointes de l'étoile. Ce dessin va nous permettre de procéder à la confection des outils spéciaux qui nous seront nécessaires : une série de trois ou quatre crochets de longueurs différentes et dont la courbure sera la même que celle des deux circonférences concentriques limitant l'espace

compris entre les deux boules. Ces crochets sont représentés (*fig.* 145) en A, B, C, D ; leur largeur doit être un peu moindre



Fi 144.

que l'espace MN, compris entre les deux circonférences, pour leur permettre un certain jeu entre les deux boules, de façon à

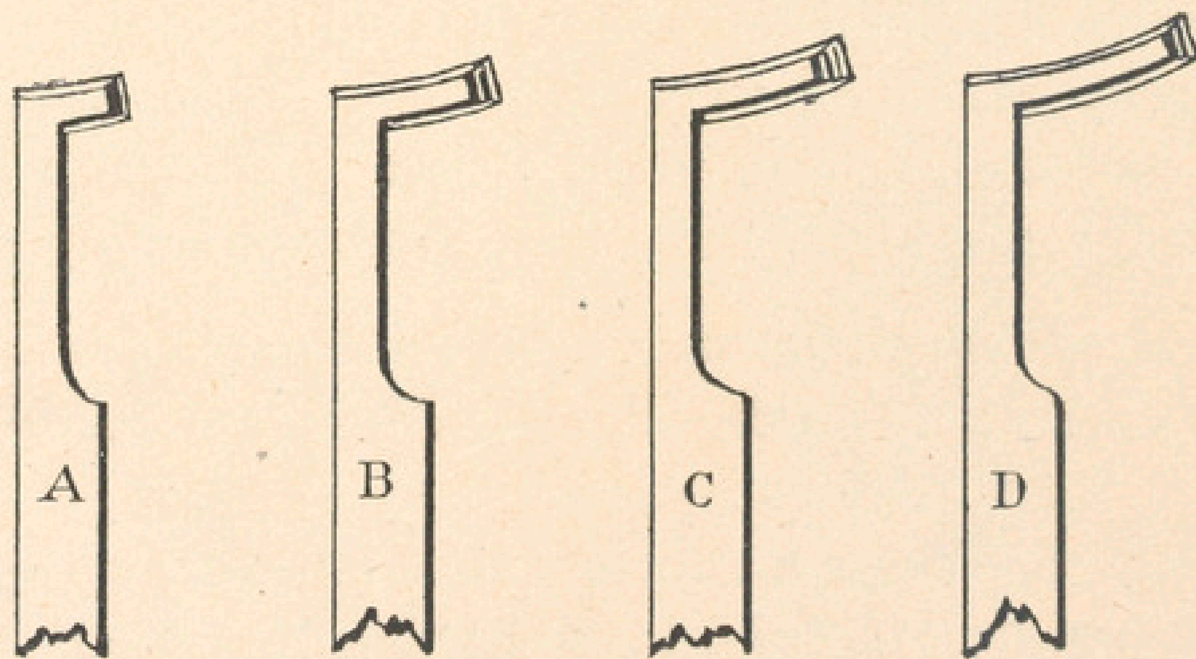


Fig. 145.

éviter que ces outils ne s'engagent dans le bois, ce qui pourrait compromettre le travail. Ces crochets qui coupent de trois côtés servent à faire en même temps l'intérieur de la première boule et l'extérieur de la seconde. Une nouvelle série de crochets semblables, mais de courbure appropriée, sera nécessaire pour

faire l'intérieur concave de la seconde boule. Nous aurons également à nous munir de calibres, que nous allons décrire, avant d'aborder la marche à suivre pour exécuter le travail en vue.

On peut, pour simplifier la besogne et éviter des pertes de temps, faire la boule extérieure du même diamètre que celle qui nous a servi à faire l'hexaèdre et le dodécaèdre; cela évitera de faire un nouveau mandrin à gobelet sphérique, travail assez long à exécuter.

Comme pour le dodécaèdre, il nous faudra des calibres de formes diverses, et d'abord nous en ferons un, soit en cuivre, soit en zinc un peu fort (*fig.* 146), qui nous servira à mesurer le diamètre des lunettes et l'espace compris entre les surfaces extérieures des deux boules. Un second calibre à fourchette

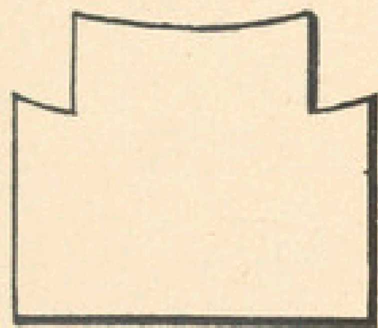


Fig. 146.

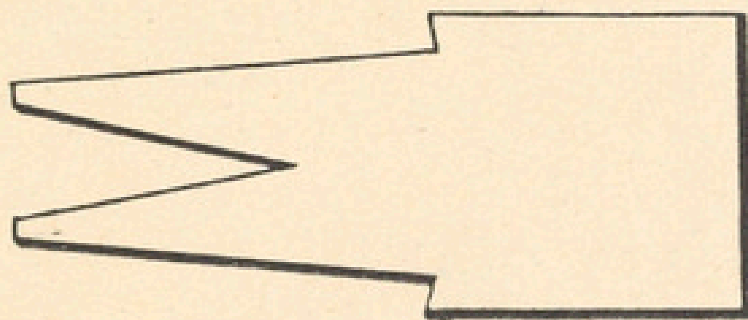


Fig. 147.

(représenté *fig.* 147) nous servira à mesurer la longueur et le diamètre des pointes d'étoile.

Examinons maintenant la façon d'opérer pour exécuter ce travail délicat.

Après avoir fait une boule par les moyens décrits page 178, on tracera les centres des douze lunettes comme ceux du dodécaèdre, la division étant la même. On fixera alors la boule dans le gobelet, ainsi qu'il a été dit plus haut pour le dodécaèdre, et en amenant l'un des centres, l'un de ceux à bois debout de préférence, au centre de rotation; on tracera au crayon la circonférence de la lunette que l'on attaquera avec le grain d'orge en enlevant la petite calotte sphérique que limite cette circonférence. On creusera la lunette en lui donnant le diamètre indiqué par le calibre, que l'on présentera fréquemment jusqu'à ce que l'on ait atteint la profondeur voulue, c'est-à-dire la surface convexe de la seconde boule qu'on s'appliquera à mettre très exactement à la courbure indiquée par le calibre. Cette courbure, qui est celle de la surface extérieure de la seconde boule, nous servira à guider le crochet qui enta-

mera le bois entre les deux sphères, opération que nous allons maintenant exécuter.

Appuyant le crochet sur la surface sphérique du fond de la lunette, on commence à attaquer le bois à gauche, en creusant une rainure dans laquelle on fera jouer le crochet en l'attirant et en le poussant, très légèrement, vers le fond ; à cet effet, nous avons dit que les crochets ont été tenus un peu moins larges que l'espace qui sépare les deux sphères. Cette manœuvre a pour effet de dégager le passage du crochet dans la rainure.

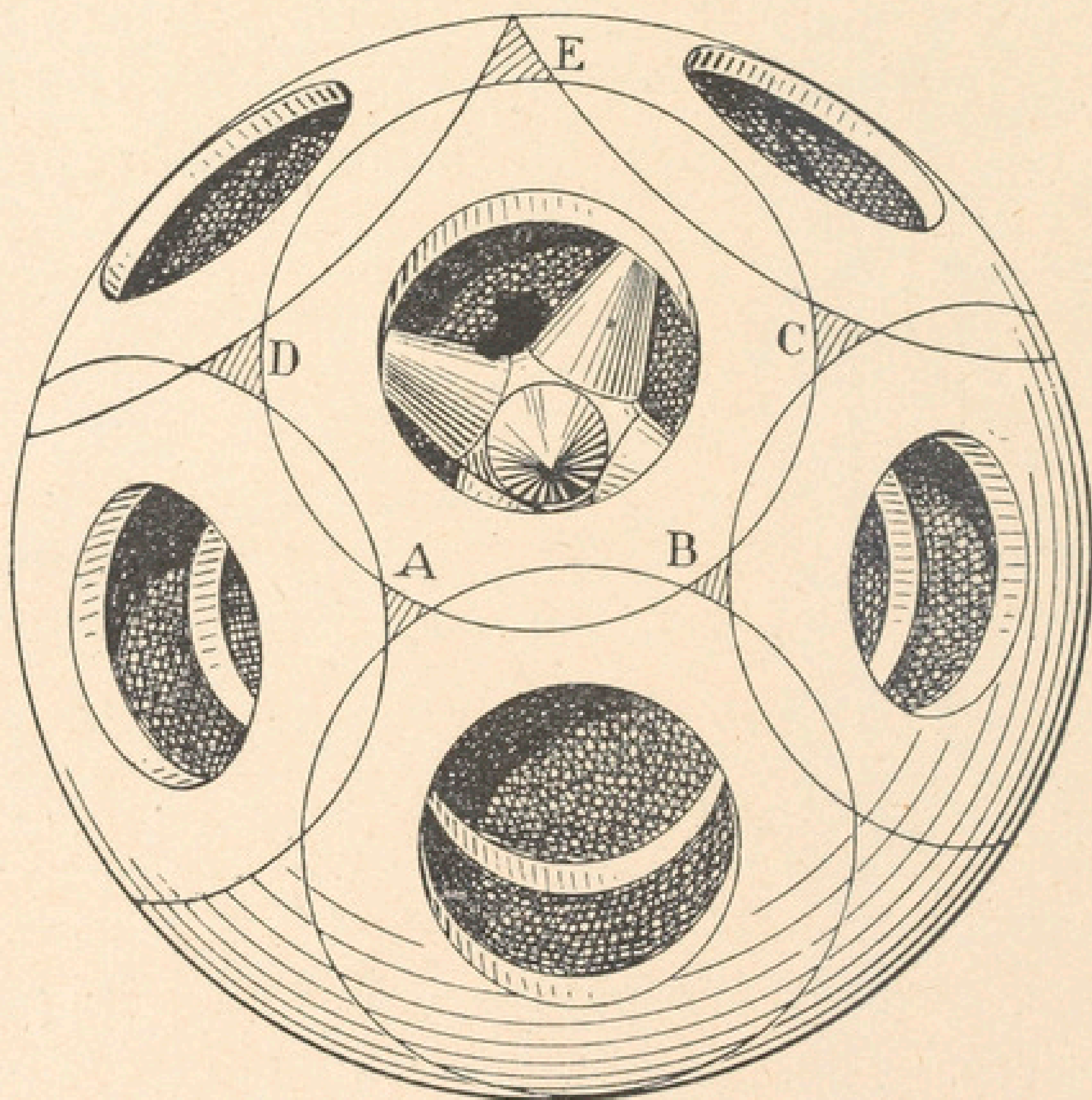


Fig. 148.

On introduit un second et un troisième crochet s'il y a lieu, mais en s'assurant, toutefois, par un tracé préalablement fait au crayon, que la rainure pratiquée sur trois lunettes voisines ménage un petit triangle curviligne qui unit encore les deux sphères qu'il est important de laisser adhérentes jusqu'à la fin de l'opération. (Voir, *fig.* 148, ce que font les petits triangles en question indiqués par des hachures en A, B, C, D, E.)

Avant de changer la boule de place dans son mandrin, il sera bon de marquer le centre de la lunette sur la surface convexe de la seconde boule, cela facilitera le nouveau centrage pour l'exécution de l'étoile.

Après avoir opéré de la même manière pour les douze centres, les deux boules ne seront plus réunies que par les petits triangles curvilignes dont il a été parlé plus haut. Il s'agit maintenant de creuser la seconde boule et de ménager en son centre une étoile à douze pointes. Après avoir mis au centre de rotation l'une des lunettes, toujours, pour commencer, celle à bois debout, creuser la lunette de l'épaisseur à donner à la seconde boule, plus celle qu'ont les crochets qui vont nous servir à dégager cette seconde boule et à en arrondir la surface intérieure, conformément aux indications d'un nouveau calibre, comme pour la première opération et comme si l'on voulait faire une troisième boule. Cette sphéricité, sur laquelle nous appuierons nos nouveaux crochets, nous permettra de faire plus facilement la surface concave intérieure de la seconde boule, travail qu'on exécutera absolument de la même manière que pour creuser la rainure entre les deux boules.

Avant de déplacer la boule pour opérer sur un autre centre, on formera la pointe d'étoile qui correspond à la lunette dans laquelle nous opérons, en se servant pour cela, comme nous l'avons fait pour le dodécaèdre, d'un grain d'orge très effilé et du ciseau de côté (*fig.* 131, n° 3). On vérifiera le diamètre de la base du cône pointe d'étoile, à l'aide du calibre à fourchette et enfin l'on polira cette pointe. On passera alors à une autre lunette que l'on centrera comme on l'a fait pour la première et pour laquelle on répétera les opérations décrites pour la précédente. Mais, là aussi, l'on rencontre la difficulté déjà signalée pour le dodécaèdre. Pour dégager la première pointe on a dû creuser tout autour et, lorsqu'on répétera la même opération pour la seconde pointe, il arrivera que l'outil travaillera alternativement dans le bois et dans le vide et, plus le travail avancera, plus cette difficulté s'accentuera. Comme pour l'étoile du dodécaèdre, au fur et à mesure qu'une pointe sera faite, on la maintiendra en place à l'aide d'un bouchon représenté figure 149.

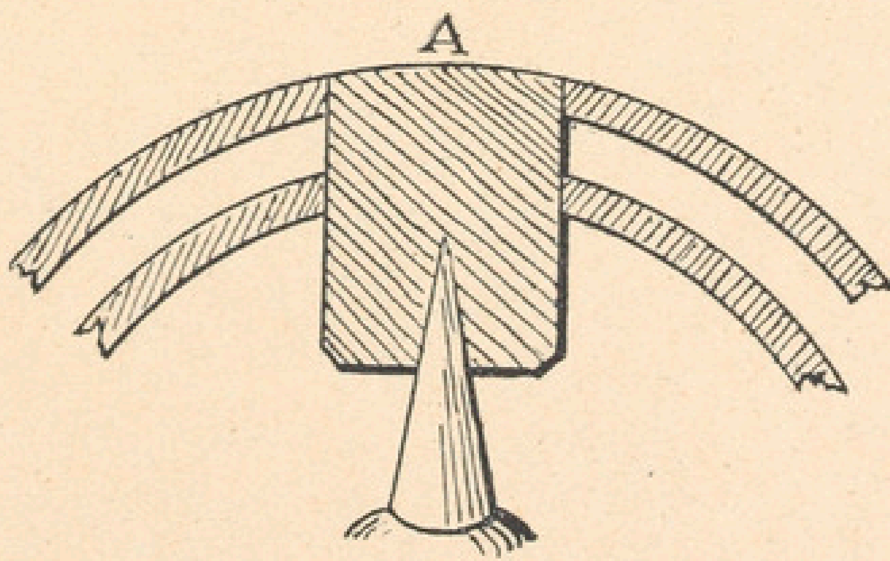


Fig. 149.

Il devra entrer à frottement un peu dur dans la lunette et il contiendra exactement le sommet de la pointe d'étoile. L'extrémité A de ce bouchon ne devant pas faire saillie sur la surface convexe de la boule, on le tournera, une fois en place, de façon à continuer cette convexité. Lorsque la dernière pointe d'étoile sera achevée, il ne restera plus qu'à détacher les deux boules qui sont encore reliées entre elles par les petits triangles curvilignes dont nous avons parlé plus haut. Il s'agit donc de les séparer en détruisant ces petits triangles, qu'on attaquera en introduisant dans la lunette un crochet de dimensions convenables. On placera un bouchon semblable à celui de la figure 149 et, après l'avoir affleuré avec la surface convexe de la boule, on centrera sur une autre lunette, après avoir retiré son bouchon, et l'on entamera de nouveaux triangles.

On répétera cette opération pour les douze lunettes en retirant et remettant alternativement leurs bouchons.

On retirera ces bouchons à l'aide d'une vrille à filets très saillants, ou même avec une vis à bois très fine, qu'on tire à soi avec une pince plate après l'avoir fait mordre dans l'extrémité du bouchon. Bien entendu, toutes ces opérations doivent se faire avec prudence pour ne pas compromettre le travail qui est sur le point d'être achevé.

Lorsque tous les petits triangles auront été enlevés, les deux boules seront détachées et, après avoir retiré tous les bouchons, on sera heureux de voir les deux boules et l'étoile se mouvoir librement en tous sens.

On aurait pu faire l'étoile de manière que le sommet des cônes de pointes soit à la surface convexe de la première boule ; la façon d'opérer est absolument la même, avec cette différence qu'on est un peu plus gêné par ces pointes pour détacher les deux boules.

TOUR A TORSER.

Nous avons décrit (p. 122) le tour à perche et nous avons dit que le mouvement de rotation de l'objet à tourner était obtenu à l'aide d'une perche ou d'un arc formant ressort, sollicité par une corde qui s'enroule sur la pièce à tourner. Le tour à torser présentant absolument les mêmes dispositions, sous le rapport du mouvement de rotation, nous nous dispenserons d'une plus ample description.

Il existe cependant une différence entre les deux appareils : les poupées du tour à perche des chaisiers sont toutes les deux munies de pointes, tandis que la poupée de gauche du tour à torser porte un arbre dont le mouvement de rotation est assuré, comme celui du tour à perche, par la corde venant de la perche ou de l'arc, en même temps qu'un mouvement de translation lui est imprimé par l'intermédiaire du manchon placé à son extrémité de gauche.

Cet arbre est représenté figures 1 et 2 (poupées de gauche). Il est généralement assez long pour lui permettre une course de 6 à 7 centimètres dans ses coussinets. Le manchon au moyen duquel le mouvement de translation est obtenu se trouve, comme nous l'avons dit, placé à l'extrémité gauche de l'arbre et y est maintenu de la même façon que le manchon à fileter (Voir *fig.* 46). Sur ce manchon sont tracées deux hélices de même pas, l'une à droite, l'autre à gauche, ce qui permet de tourner deux colonnes semblables, mais de pas contrarié. C'est dans ces hélices qu'on engage le couteau fixe Z (*fig.* 1) qui provoque le mouvement de translation ou de va-et-vient. Quant au mouvement de rotation, il est obtenu, ainsi que nous l'avons dit plus haut, par la corde qui, partant de la perche ou de l'arc, s'enroule sur l'objet à tourner et va se fixer à la pédale qui a généralement la forme

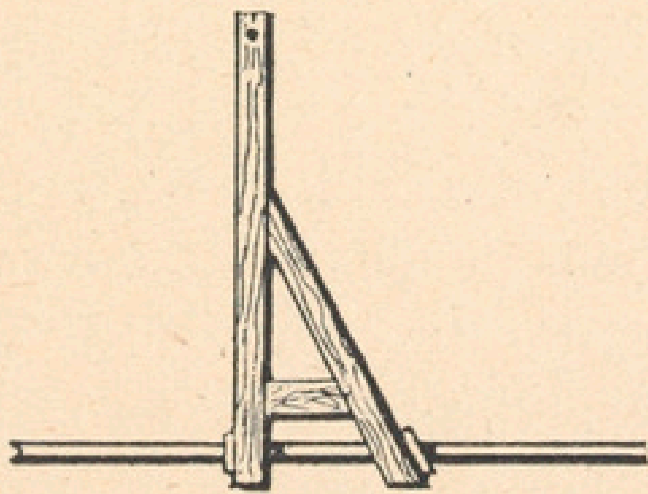


Fig. 150.

représentée ci-dessus (*fig.* 150). Elle peut coulisser sur une tringle de fer placée entre les deux pieds du banc de tour, ce qui permet de lui faire occuper différentes places entre ces deux pieds.

Passons maintenant à la façon d'opérer :

On préparera d'abord, sur le tour ordinaire, le morceau sur lequel on veut faire une colonne torse, en lui donnant la forme d'un cylindre terminé, à ses deux extrémités, par une gorge qui a pour but de limiter la partie torse (Voir *fig.* 151). L'extrémité

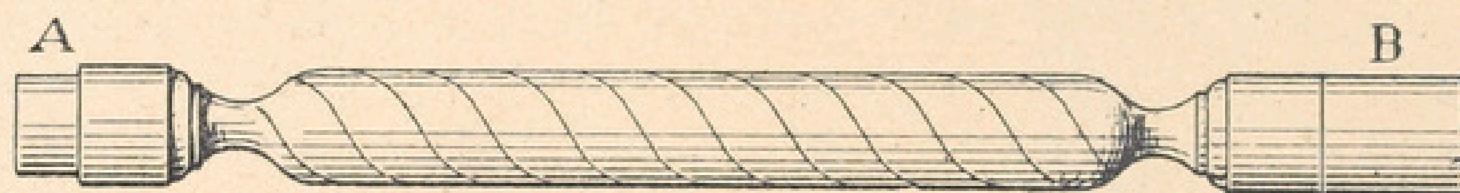


Fig. 151.

de gauche A présente un tenon destiné à être placé dans le gobelet à vis décrit page 133 (*fig.* 20). Ce gobelet est lui-même fixé d'une façon invariable sur le nez de l'arbre au moyen d'une vis de pression, autrement il pourrait se dévisser par suite de son mouvement de rotation qui a lieu tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Enfin, on a ménagé à l'extrémité B un tenon de 8 à 10 centimètres de long, qui sera engagé dans la lunette à coussinets décrite pages 128-129.

Pour bien mettre en place les coussinets de cette lunette, de façon que le bois à torser tourne parfaitement rond, il faut, après avoir engagé le tenon B dans la lunette, les coussinets étant suffisamment écartés, amener la pointe de la poupée mobile dans le centre de cette extrémité, ce qui permet de fixer les coussinets de la lunette bien exactement à leur place. Il est entendu que le diamètre des coussinets doit correspondre exactement à celui du tenon-guide B, afin qu'il n'y ait aucun ballottement pendant le mouvement de va-et-vient, que l'on facilite en frottant ce tenon-guide avec du savon bien sec. On retire alors la poupée mobile assez loin pour qu'elle ne gêne pas le va-et-vient de la pièce à torser.

Les choses étant ainsi préparées, on enroule la corde sur le bois à tourner ou, mieux encore, sur la gorge du gobelet à vis (*fig.* 20) et, après avoir desserré légèrement les vis de

pression des coussinets et graissé l'arbre, on met le tour en mouvement pour s'assurer qu'il fonctionne bien, puis, après avoir placé le support à l'une des extrémités, suivant que la torsade va à droite ou à gauche, on trace au crayon une spire continue sur le bois à torser, on en trace une seconde de façon que les traits soient à égale distance les uns des autres (Voir *fig.* 151). On applique alors la gouge et l'on commence à creuser une gorge comprise entre deux traits de crayon, et en prenant peu de bois à la fois, jusqu'à ce qu'on ait atteint une profondeur de 5^{mm} environ, on déplace le support et l'on continue à creuser à la suite de la première partie, en ayant soin de raccorder aussi bien que possible les différentes reprises. Lorsqu'on sera arrivé à l'extrémité opposée, on ramènera le support à sa première position et l'on recommencera à creuser la gorge jusqu'à ce qu'on ait atteint la profondeur de celles faites primitivement aux extrémités de la colonne. Le mieux est d'avoir une barre de bois formant support dans toute la longueur de la pièce à tourner. On commencera alors à arrondir les tores et on les terminera au ciseau ou au bec-d'âne, toujours en prenant peu de bois à la fois. On polira au papier de verre et même à la lime, si le besoin s'en fait sentir, ce qui est probable, surtout au début.

Comme nous l'avons dit pour le tour à perche, il faut, par un mouvement insensible des mains tenant l'outil, qu'on l'avance ou qu'on le recule suivant que la pédale descend ou qu'elle remonte. C'est pendant qu'elle descend qu'on doit entamer le bois. C'est une habitude à prendre, on l'acquiert en faisant fréquemment des exercices de torse. On fait aussi des torses comme celle représentée figure 152 (*torse à filets*) et bien d'autres variétés plus compliquées : *torse anglais*, *torse à jour*, etc.

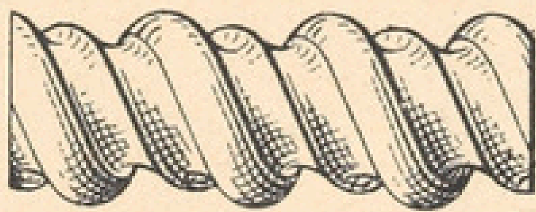


Fig. 152.

Cirer sur le tour.

Ce que nous avons dit dans la Menuiserie sur la manière de cirer peut également s'appliquer aux ouvrages de tour.

On emploie avec avantage, pour ce travail, de l'encaustique un peu liquide, de façon à en recouvrir plus facilement les parties creuses des moulures. On laissera sécher pendant un jour ou deux pour permettre l'évaporation de l'essence de térébenthine qui a servi à liquéfier la cire, puis on frottera, d'abord avec un chiffon, puis au liège si cela est possible et, enfin, on enlèvera la cire en excès avec un morceau de bois de peuplier taillé de manière à atteindre les parties creuses.

On terminera en frottant à la brosse et enfin avec un chiffon de laine.

Vernir sur le tour.

Vernir au pinceau. — Les ouvrages de tour se vernissent facilement au pinceau, le mouvement de rotation imprimé à la pièce facilitant cette opération.

Les précautions à prendre pour étendre convenablement le vernis au pinceau sont absolument les mêmes que celles décrites page 100, dans la MENUISERIE.

Vernir au tampon. — Il est facile de vernir au tampon sur le tour, à cause du mouvement dont la pièce est animée par suite de la rotation du tour.

Comme pour vernir les ouvrages d'ébénisterie, on doit éviter de passer le tampon plusieurs fois sur le même point et ne l'appuyer que très légèrement sur la pièce à vernir. Le tampon devant pouvoir pénétrer dans le creux des moulures, on le fera très petit ; le mieux c'est de le faire en ouate. Lorsqu'on jugera que tous les pores du bois sont bien remplis et que la couche de vernis est suffisamment brillante, on lui donnera beaucoup plus d'éclat encore en passant très légèrement un tampon imbibé de quelques gouttes d'esprit-de-vin (Voir ce qui a été dit page 100 et suivantes sur la façon de vernir au tampon).

Tourner l'ivoire et l'os.

Avant de nous occuper de la façon de tourner les métaux,

nous dirons quelques mots sur la façon de tourner l'ivoire et l'os.

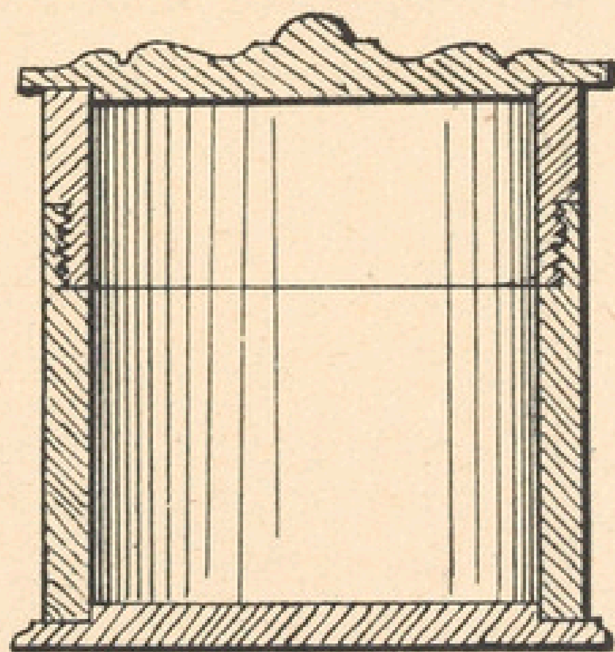
Ces deux matières se tournent, comme le bois, avec la gouge et le ciseau.

L'ivoire provenant des dents d'éléphants ou de celles de l'hippopotame est, à cause de sa rareté, d'un prix très élevé et ce n'est que rarement que l'amateur le met en œuvre. On se procurera à bas prix de vieilles billes de billard, hors de service, dont on pourra très bien tirer parti pour faire de petits bibelots.

On le débite à la scie ordinaire à denture fine, que l'on mouille de temps à autre ou que l'on graisse de suif pour faciliter son passage.

Il faut, pour débiter une bille de billard, se rendre compte de la direction de ses fibres et scier suivant cette direction si l'on a à faire de petits ouvrages d'étagères, tels que rouets minuscules et autres menus objets, tandis qu'on débitera perpendiculairement à ce fil si les morceaux sont destinés à faire des cercles, viroles ou autres pièces plates.

L'os est plus fréquemment employé que l'ivoire ; malheureusement il est difficile de s'en procurer d'un peu épais. Comme l'ivoire, on le tourne avec les outils à bois, mais il ne peut guère servir qu'à faire de petites bagues peu épaisses. Pour l'obtenir aussi blanc que possible, on peut, à sa sortie du pot à bouillon, le laisser sécher, mais il contient encore des matières graisseuses qui nuisent à sa blancheur. On les éliminera en faisant bouillir l'os dans une eau de chaux légère. Cette opération achève de le dégraisser en même temps qu'elle lui donne une belle teinte blanche.


Fig. 153.

On peut aussi, lorsque ces os sont à peu près ronds, les tourner extérieurement et intérieurement pour en faire des viroles et même, lorsqu'ils atteignent une certaine grosseur, des ronds de serviettes, de petites boîtes, etc., etc. (Voir *fig.* 153 qui représente la coupe d'une boîte en os fermant à vis).

Pour les tourner, on les met sur un mandrin cylindrique préparé à cet effet, en les centrant aussi bien que possible et même en les arrondissant grossièrement à l'intérieur à l'aide

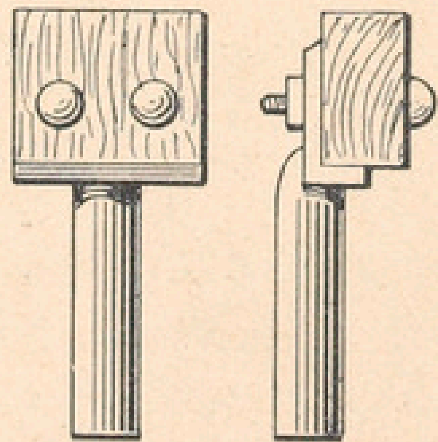
d'une râpe si cela est nécessaire au centrage. On tourne alors l'extérieur en lui donnant une forme cylindrique, puis, prenant ensuite un mandrin à gobelet, on y enfonce un morceau de bois que l'on creuse de façon à y introduire solidement le cylindre obtenu, ce qui permet de tourner l'intérieur. Le grain d'orge convient parfaitement pour faire cette opération. On polit l'intérieur et l'on remet la pièce sur un nouveau mandrin très légèrement conique qui entre exactement dans la bague ainsi formée et l'on achève de tourner l'extérieur en lui donnant la forme désirée.

Rien n'est plus facile que de polir l'ivoire ou l'os, c'est la même façon d'opérer pour les deux matières. Après avoir poli au papier de verre très fin, on fait une pâte un peu claire avec de la poudre de pierre ponce, finement pulvérisée, délayée avec de l'eau, on en met un peu sur un chiffon de toile blanche usée et, sur le tour en mouvement, on en frotte l'objet à polir jusqu'à ce qu'on n'y distingue plus de stries. On lave à l'eau, puis on délaye un peu de blanc de Meudon dans de l'eau et l'on recommence à frotter avec cette nouvelle pâte. Enfin, après avoir lavé et essuyé, on achève de donner le brillant au blanc de Meudon sec. (Éviter les petits grains qu'on trouve assez fréquemment dans ce blanc.)

Cette opération, si simple à exécuter, donne le plus heureux résultat ; l'ivoire ou l'os ont alors le brillant du plus beau vernis.

Tourner les métaux.

Le tour sur lequel nous avons tourné le bois peut aussi servir à tourner les métaux : acier, fer, cuivre, etc. ; il suffira d'ajouter quelques nouveaux outils à notre collection et quelques accessoires spéciaux, peu nombreux, du reste, que nous allons passer très sommairement en revue. Tout d'abord nous monterons sur l'arbre du tour le mandrin à pointe représenté figure 17.


Fig. 154.

Notre support en fonte de fer sera remplacé par un support en bois dur et placé debout, buis, chêne, cormier, etc. (Voir *fig.* 154 qui montre ce support

de face et de côté). Il se monte dans le même patin de fonte qui nous a servi pour tourner le bois.

Un petit plateau A (*fig.* 155) en fonte ou même en bois dur,

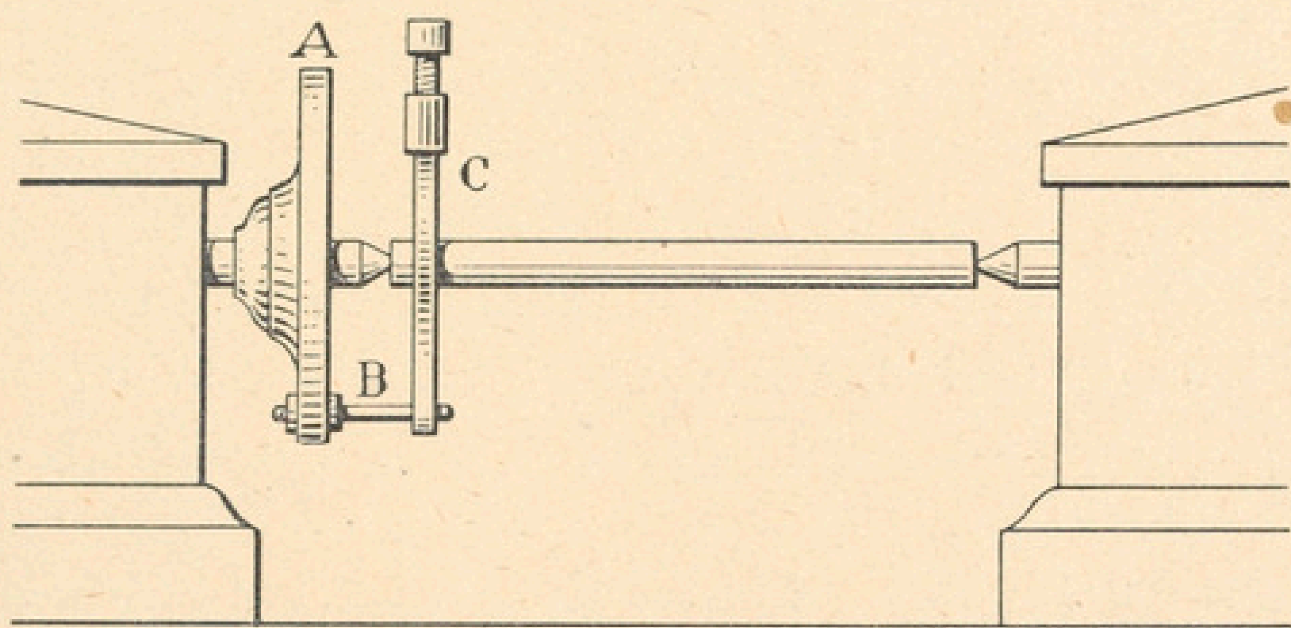


Fig. 155.

muni d'un goujon en fer B, qui se visse sur le nez du tour, nous sera nécessaire; il a pour but d'entraîner, pendant la rotation, un appareil C désigné sous le nom de *toc* qui est lui-même fixé à l'aide de sa vis de pression sur le morceau de métal à tourner. La figure 155 montre l'ensemble de cette disposition, c'est ce qu'on appelle tourner entre deux pointes, ou plus simplement tourner en pointes. La figure 156 fait voir le toc sous son autre aspect.

Fig. 156.

Les outils à tourner le fer (*fig.* 157) sont : le *crochet*, qui fait l'office de gouge et qui sert à dégrossir et à faire des gorges (Voir A et C); la *plane*, qui remplit le rôle du ciseau et qui sert à polir (*fig.* B); enfin le *grain d'orge* (*fig.* D), qui sert à dégager une moulure, à dresser un épaulement, etc. Il est bon d'avoir plusieurs de ces outils de dimensions différentes, suivant les divers ouvrages à exécuter et aussi pour ne pas avoir à recourir trop fréquemment à la meule.

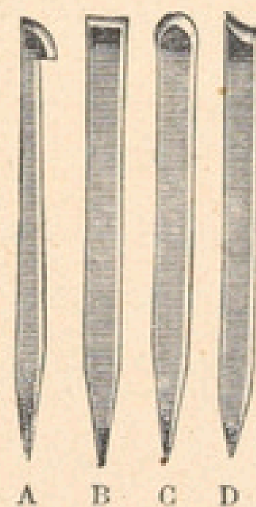


Fig. 157.

La trempe de ces outils est assez délicate : trop durs, ils s'égrènent facilement; trop tendres, ils s'émoussent promptement. Nous reparlerons du moyen d'obtenir une bonne trempe lorsque nous dirons quelques mots du travail du fer et de l'acier.

La partie inférieure de ces outils, ou talon, qui repose sur

le support de bois est taillée en forme de râpe; ces dents se piquent dans le bois du support et ont pour effet d'empêcher l'outil de reculer lorsqu'il attaque le métal.

La façon de tenir les outils à tourner le fer diffère complètement de celle décrite pour les outils à bois. Ils sont pourvus de longs manches que le tourneur tient des deux mains et qu'il appuie sur son épaule, tout en les assujettissant fermement sur le support.

Leur affûtage se fait comme celui des outils à bois; ils n'ont pas besoin d'être morfilés, surtout si l'on a pris la précaution de tourner la meule de façon qu'elle use l'outil à rebrousse-poil (Voir *fig.* 158).

Pour monter une pièce de fer sur le tour, la première chose à faire c'est de la centrer. Si c'est un barreau cylindrique, après avoir limé en bout ses deux extrémités, on cherche leur centre, soit au compas, soit à l'aide du pied à coulisse, et l'on marque ces centres d'un léger coup de pointeau (*fig.* 159). Posant alors le *toc* à l'une des extrémités, on met la pièce en pointes; le tour étant mis en mouvement, on s'assure que le morceau de fer tourne sensiblement rond; dans le cas contraire, on présente à la pièce, pendant sa rotation, un morceau de craie qui marquera le point le plus excentré, on rectifiera le coup de pointeau en l'accentuant vers ce point, on recommencera alors la vérification et, enfin, lorsque cette extrémité tournera aussi rond que possible, on fera, s'il y a lieu, la même opération pour l'autre extrémité. C'est alors qu'on montera sur le tour, et d'une façon définitive, la pièce à tourner.

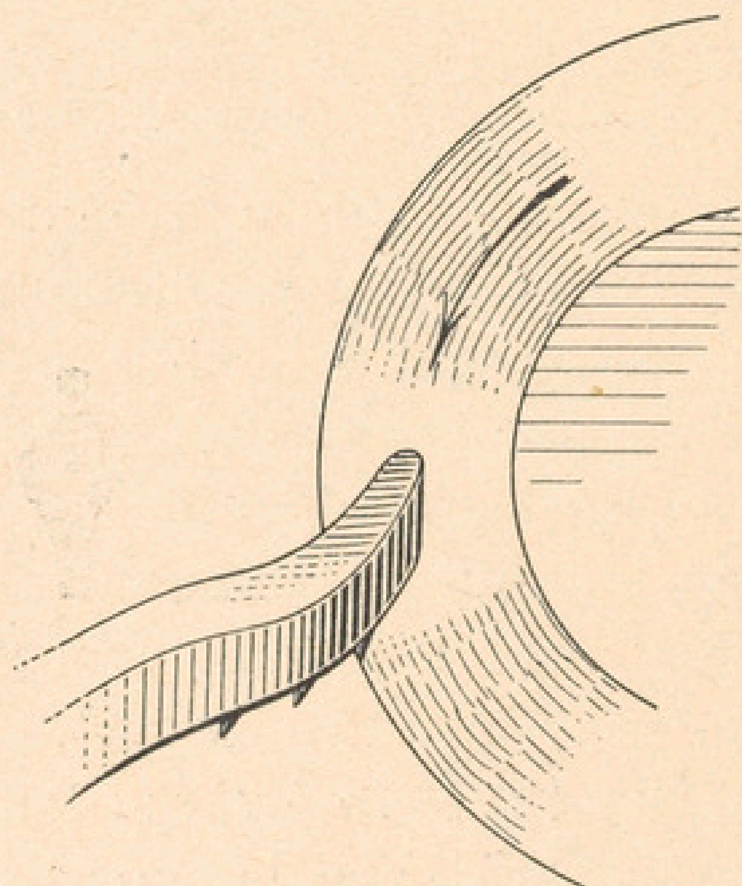


Fig. 158.



Fig. 159.

Pour tourner le fer, il est indispensable de le mouiller fréquemment; il se coupe bien mieux, et cette humidité a, en outre, l'avantage d'humecter les outils qui pourraient s'échauffer et se détremper sous l'action du frottement à sec trop prolongé. On commencera à attaquer le fer par l'une de ses extrémités et l'on

continuera vers l'autre en faisant des reprises successives, comme on l'a fait pour le bois, et autant que possible en attaquant ces reprises dans la partie déjà tournée pour ne pas avoir à couper directement la crasse ou la rouille du fer qui userait vite le tranchant des outils. Si c'est un cylindre que l'on se propose de faire, on le dégrossit à peu près exactement au diamètre voulu et on le plane ensuite. C'est surtout pour cette dernière opération qu'il est indispensable de mouiller souvent si l'on veut obtenir un poli convenable qu'on ne saurait obtenir à sec.

Lorsqu'on a terminé le planage et que le cylindre est considéré comme achevé, on peut encore, pour obtenir un poli plus sérieux, donner un dernier coup avec une plane fraîchement affûtée que l'on fera glisser lentement sur le support muni, à cet effet, de deux petites lames d'acier juxtaposées de façon à pouvoir glisser l'une sur l'autre (deux morceaux de scie par exemple).

On appuie la plane sur la lame supérieure qu'elle entraîne dans le mouvement de glissement qu'on lui imprime, ce qui permet de prendre très peu de matière et d'obtenir un beau poli tout en régularisant le cylindre.

Il va sans dire que, pour que cette opération soit efficace, il est indispensable de mouiller très fréquemment la pièce à polir. On sèche avec un chiffon et l'on achève le polissage à la toile émeri de plus en plus fine.

Les moulures que l'on peut avoir à exécuter sur le fer se traitent de la même manière. Elles ne présentent pas, fort heureusement, les difficultés que l'on rencontre pour les faire sur le bois, car ici les coups de maître sont inconnus ou du moins fort rares, ce dont, j'en suis convaincu, personne ne se plaindra. On emploie les mêmes moyens pour tourner l'acier.

C'est surtout lorsque l'on veut tourner une pièce en l'air, c'est-à-dire sur la poupée fixe seulement, que le plateau à griffes, représenté page 135 (*fig.* 26), est d'une grande utilité; mais si la pièce à tourner est d'un assez grand diamètre, il arrive parfois qu'il se produit du *broutement*, sorte de tremblement qui se traduit par des sillons guillochés sur la partie attaquée par l'outil.

Ce broutement a surtout pour cause le défaut de précision de

l'arbre dans ses coussinets ou même la faiblesse de cet arbre par rapport à la pièce à tourner; cet inconvénient se produit parfois lorsqu'on tourne du cuivre.

Il est assez difficile d'effacer les traces de broutement; on y parvient généralement en resserrant les coussinets de l'arbre et en prenant très peu de matière à la fois, tout en imprimant au tour un mouvement un peu accéléré.

Percer sur le tour. — Il arrive qu'après avoir tourné en pointes un cylindre de fer, on ait à le percer en bout au centre de l'une de ses extrémités. On emploie, à cet effet, la poupée à lunettes représentée page 128 (*fig.* 8 et 9), et en suivant les indications des pages 149-150.

On peut employer pour percer ce trou une mèche ordinaire à percer le fer, que l'on pousse avec la contre-pointe ou pointe de la poupée mobile, après l'avoir centrée d'un coup de pointeau à l'extrémité de sa soie, mais ces mèches ont le grave inconvénient de se décentrer pendant l'opération.

Si le trou a besoin de précision, il est nécessaire, après l'avoir percé comme il vient d'être dit, de le rectifier avec l'outil représenté figure 160 et que l'on nomme *demi-rond* ou *alésoir*. Pour se servir de cet outil, après avoir fait avec un grain d'orge une entrée du diamètre exact du demi-rond, on l'engage dans cette entrée et on le pousse avec la contre-pointe. Cet outil ne se décentre pas et polit l'intérieur du trou d'une façon remarquable; mais le revers de la médaille, c'est qu'il faut autant d'outils de diamètres différents que de trous à percer.

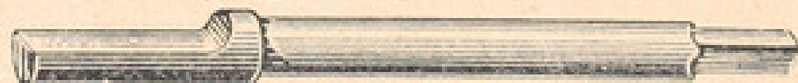


Fig. 160.

Il est vrai que l'on trouve ces outils dans le commerce, cependant on peut aussi les faire soi-même; il sera donc facile d'en exécuter une série croissant de millimètre en millimètre; ce sera du reste un excellent exercice pour s'habituer à tourner l'acier. Nous indiquerons la façon de faire cet outil lorsque nous parlerons du travail des métaux.

On n'a pas tous ces inconvénients avec le support à chariot, qui est l'instrument par excellence, pour tourner et aléser le fer

et sur lequel on peut fixer les outils d'une façon invariable, ce qui permet une précision dans l'exécution qu'il est impossible d'obtenir en les tenant à la main. Mais l'amateur n'ayant que fort rarement besoin de cet outil, il n'est pas indispensable qu'il le possède.

Tourner la fonte. — A moins que le tour qui nous a servi à tourner le bois et le fer ne soit muni de plusieurs vitesses, il est difficile sinon impossible de s'en servir pour tourner la fonte de fer. Il faut, en effet, pour attaquer la fonte, que la vitesse du tour soit très lente, autrement les outils sont aussitôt brûlés et impropres à continuer le travail. Ces outils sont les mêmes que ceux employés pour le fer et l'acier. La fonte se tourne à sec.

Tourner le cuivre. — Le cuivre jaune ou laiton peut, au besoin, se tourner avec les outils à bois, mais ceux qui conviennent le mieux pour ce travail sont les outils sans biseau. Un morceau d'acier plat trempé, dont on a meulé l'extrémité à plat et en bout bien d'équerre, fait un ciseau parfait et pouvant servir des deux côtés pour tourner le cuivre. La gouge ou ciseau rond se fera aussi avec un bout d'acier plat arrondi à son extrémité, trempé ensuite et meulé bien carrément. On fera de même pour le grain d'orge, ciseaux de côté, etc.

Le cuivre se polit à l'aide de la toile émeri et, enfin, au tripoli pour lui donner un beau brillant.

Molettes et *porte-molettes.* — Il est parfois agréable de décorer certaines moulures d'ornements qui contribuent à la beauté des

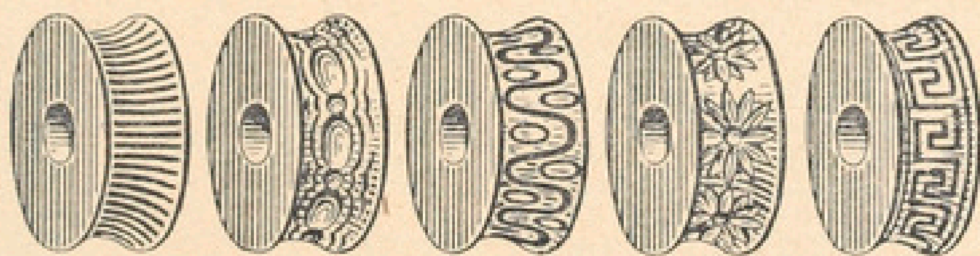


Fig. 161.

pièces tournées; quelquefois même, ces ornements ont leur utilité, par exemple sur les têtes de vis pour qu'il soit plus facile

de les manœuvrer. On arrive à ce résultat au moyen d'outils appelés *molettes*. Ce sont de tout petits disques d'acier percés d'un trou en leur centre et dont le champ présente en creux des ornements qui se reproduisent en relief sur les métaux à décorer.

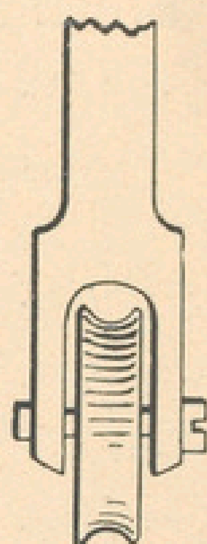


Fig. 162.

Ces molettes sont de dessins variés; nous en reproduisons (*fig.* 161) quelques échantillons.

Le trou dont leur centre est percé sert à les emmancher sur un axe dont le porte-molette est muni. Pour éviter d'avoir un manche pour chaque molette on en a imaginé un, dit « universel », dont l'axe mobile est constitué par une simple vis, ce qui permet de remplacer très facilement une molette par une autre (*fig.* 162).

SERRURERIE.

Nous avons dit, au commencement de cet Ouvrage, qu'il était souvent utile à un amateur d'avoir une installation pour travailler les métaux.

Cet atelier devra être séparé de celui où s'exécute le travail du bois, à cause des risques d'incendie dus à la présence de la forge. Il faudra, naturellement, que cette forge soit accompagnée de son complément indispensable, c'est-à-dire de tenailles à forger de différentes formes et grosseurs (*fig.* 163), et enfin d'une petite enclume (*fig.* 164). On trouve dans le commerce de petites forges portatives qui suffisent largement aux travaux de l'amateur (Voir *fig.* 165).

Nous donnons ci-dessous la nomenclature des outils indispensables à qui veut travailler les métaux et aussi la manière de s'en servir.

Le marteau à forger (*fig.* 166) devra être un peu fort et muni d'un solide manche méplat qui tient mieux à la main. Il sert à étirer et à parer le fer sortant de la forge, sa tête sera bien nette et légèrement convexe, sa panne sera arrondie.

L'amateur travaillant le plus souvent seul pourra très bien se passer d'une tranche à chaud et d'un marteau à frapper devant, ces deux outils nécessitant la présence d'un frappeur. Il en sera de même pour les chasses à parer, dégorgeoirs, étampes, etc. Il remplacera la tranche par un bon ciseau d'acier un peu long pour éviter les brûlures. Quant au marteau à frapper devant et aux chasses, dégorgeoirs, etc., les petits travaux de serrurerie qu'exécute l'amateur ne nécessitent généralement pas l'emploi de ces outils dont nous ne parlons ici que pour donner la nomenclature à peu près complète de l'outillage de la forge, outillage que l'on pourra du reste compléter au fur et à mesure que le besoin s'en fera sentir.

L'établi devra être bien éclairé et très solidement fixé tant au mur qu'au sol ; il portera à l'une de ses extrémités la machine à percer (*fig.* 167) qui sera accompagnée de son râtelier de mèches de différentes grosseurs et d'une fraise (*fig.* 168).

L'étau à pied (*fig.* 169) sera fixé à l'établi ; il sera autant que possible tournant, ce qui est commode dans une infinité de cas.

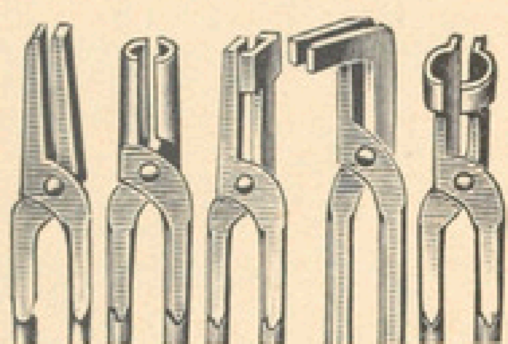
Pour compléter la forerie, il sera bon d'avoir un porte-foret (*fig.* 170) et quelques forets de diverses grosseurs. Cet outil que l'on manœuvre avec un archet rend de très grands services pour percer de petits trous. Nous verrons plus loin la manière de faire ces forets.

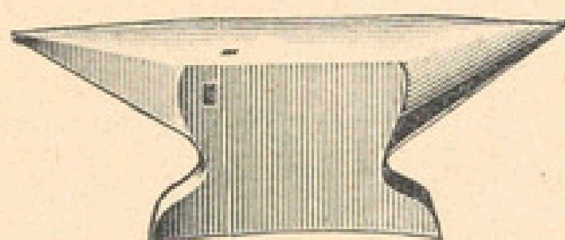
On se munira également de une ou deux filières à coussinets avec leurs tarauds de diamètres croissants entre 3^{mm} et 10^{mm} (*fig.* 171). Il est rare que l'amateur ait besoin de tarauds d'un plus grand diamètre ; mais, par contre, il arrivera fréquemment qu'il en ait besoin de plus petits ; il pourra, dans ce cas, se procurer une filière à anneau (*fig.* 172), dont les tarauds varient de 1^{mm} à 3^{mm}. Un ou deux tourne-à-gauche pour ces tarauds seront nécessaires (*fig.* 173). Enfin, on complétera la collection des outils de serrurerie par quelques burins, ciseaux et becs-d'âne ; par des limes de différentes dimensions et grosseurs de taille : lime bâtarde, lime plate à main avec un champ lisse, demi-douce, une autre plate douce, une lime demi-ronde demi-douce, une queue-de-rat, etc. ; une clef anglaise (*fig.* 174) ou à molette (*fig.* 175), une tenaille à chanfreins (*fig.* 176), quelques alésoirs pour trous, etc., etc. Du reste, l'amateur complétera son outillage au fur et à mesure de ses besoins.

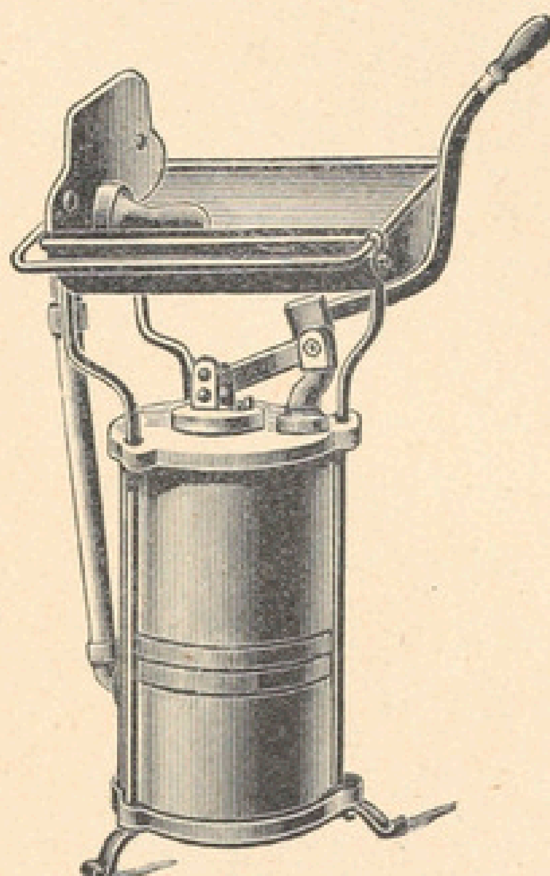
De la Forge.

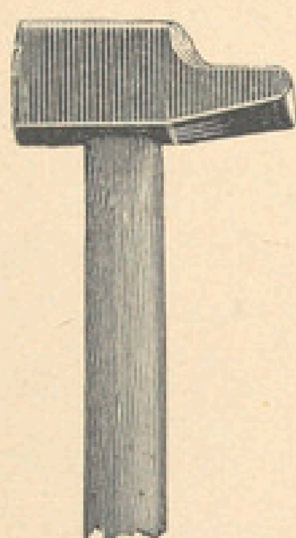
Il n'entre pas dans notre programme de donner de bien grands détails sur l'art du forgeron. Nous voulons seulement faire un exposé succinct des connaissances élémentaires de cet art que tout amateur sérieux doit posséder pour exécuter les petits travaux de serrurerie qu'il peut avoir en vue.

L'amateur débutant devra commencer, pour s'habituer à


Fig. 163. — Tenailles.


Fig. 164. — Enclume.


Fig. 165. — Forge.


Fig. 166.
Marteau à forger.

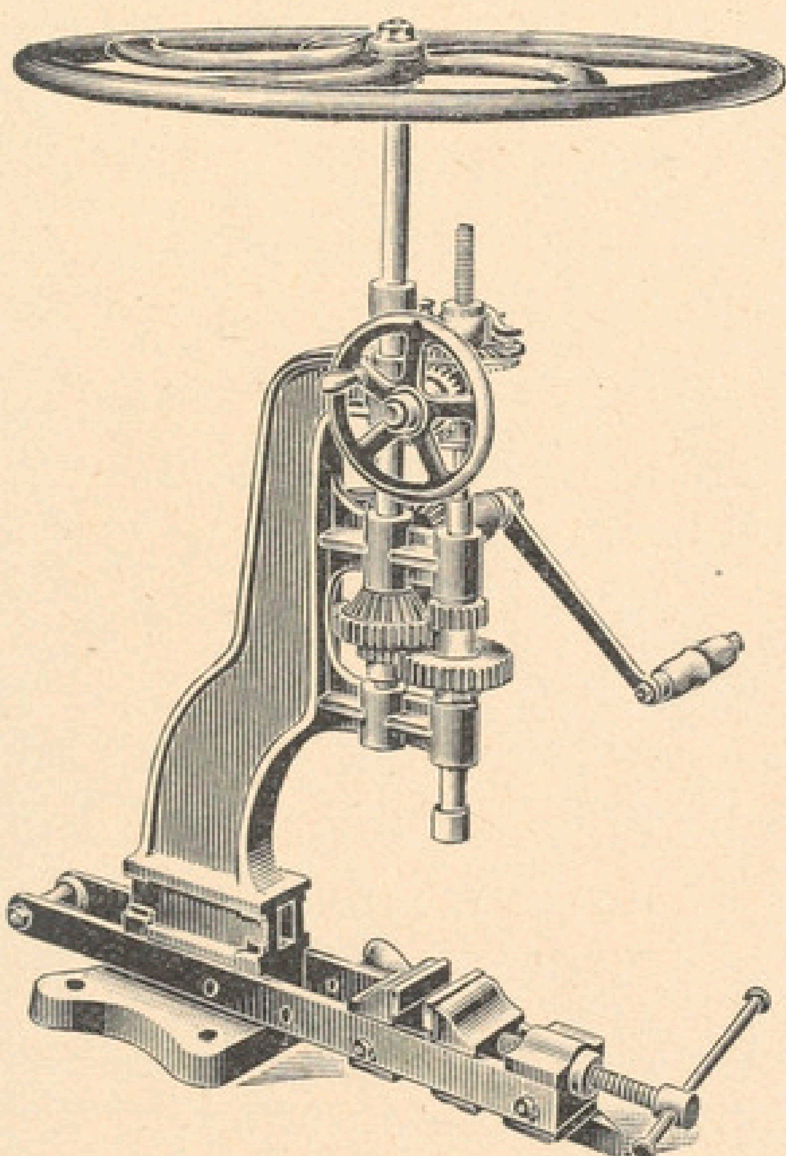
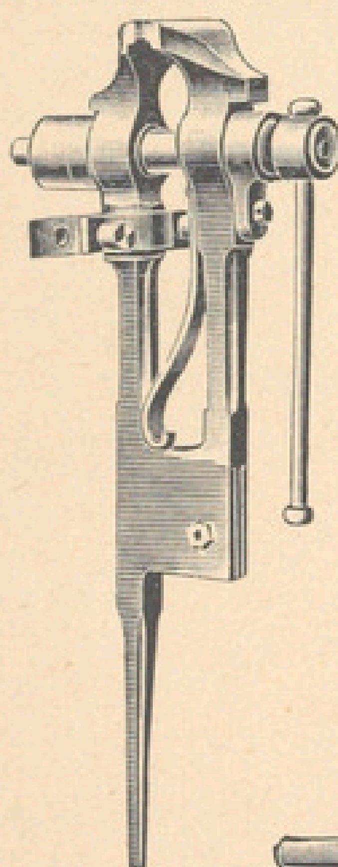
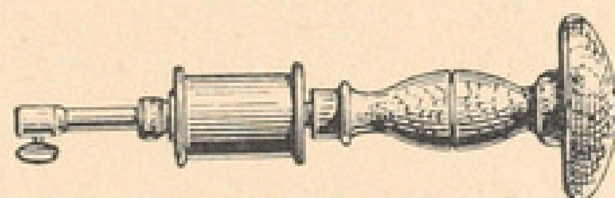
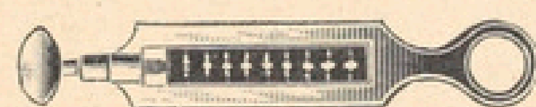

Fig. 167. — Machine à percer.


Fig. 168. — Fraise.


Fig. 169.
Étau à pied.


Fig. 170. — Porte-foret.


Fig. 171. — Filière à anneau.

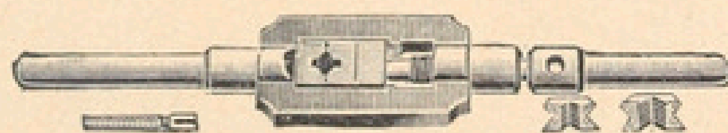
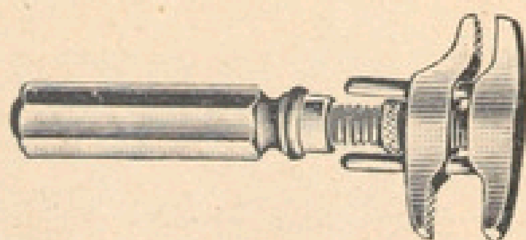
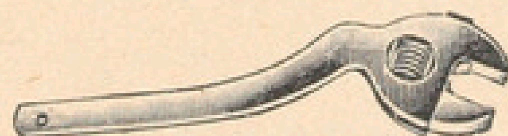
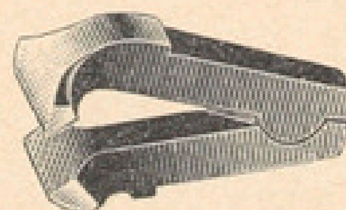

Fig. 172. — Filière.


Fig. 173. — Tourne-à-gauche.


Fig. 174. - Clef anglaise.


Fig. 175. - Clef à molette.


Fig. 176. - Tenaille à chanfrein.

Les figures ci-dessus sont extraites du Catalogue de la *Manufacture d'Armes et de Cycles de Saint-Étienne.*

forger, à marteler du plomb, à l'étirer, et, enfin, à lui donner différentes formes et dimensions arrêtées à l'avance. On peut se servir pour cela d'un morceau de vieux tuyau de plomb assez long pour être tenu à la main; car ce n'est que plus tard que l'amateur prendra l'habitude, assez difficile à acquérir, du maniement des tenailles.

Mais n'anticipons pas, et apprenons d'abord à allumer la forge; cela semblera superflu, il est cependant nécessaire de l'expliquer pour qui n'a pas vu pratiquer cette opération, bien simple du reste. Après avoir dégagé la tuyère et enlevé les scories ou *mâchefers* qui pouvaient l'encombrer, et pratiqué dans le *frasis* (menues parcelles de charbon) une petite cuvette, on la remplit soit avec de la paille ou, mieux encore, avec une poignée de copeaux de menuisier, qu'on allume et qu'on laisse brûler à peu près complètement, tout en rapprochant, autour des braises produites, que petit à petit on finit par recouvrir, les menus charbons qui sont épars sur la forge.

Dès que les braises commencent à être recouvertes, on doit actionner la soufflerie pour les allumer; on les couvre alors de charbon frais dont on fait un petit monticule que l'on continue à allumer en soufflant sans relâche. Dès que la flamme jaillit et que le feu est bien allumé, on humecte légèrement le dessus du charbon pour concentrer la chaleur dans le foyer et, même, on tasse un peu la croûte qui se forme avec la pelle de forge.

C'est à ce moment qu'on introduit le fer dans le brasier, à l'endroit où il doit être travaillé, en ne crevant la croûte du charbon qu'en un seul point, le fer chauffant bien mieux à couvert.

Le débutant a généralement le tort, dans la crainte de brûler son fer, de le travailler lorsqu'il n'est pas encore suffisamment chaud; il se produit alors sous l'action du marteau des parties fendillées désignées sous le nom de *pailles*, qu'il devient très difficile, sinon impossible, de souder. Cette pratique est évidemment mauvaise; on doit attendre que le fer produise dans la forge de petites étincelles qui font l'effet d'un véritable feu d'artifice. C'est l'instant où le fer commence à se liquéfier, *à ressuer*, comme l'on dit; c'est le moment de le porter sur l'enclume et de le façonner en le frappant alternativement à plat et sur champ, et en continuant ainsi jusqu'à complet achèvement de l'objet en

vue, ce qui, du reste, peut n'avoir lieu qu'après plusieurs remises au feu. Il faut cependant éviter de trop fréquentes remises au feu ou *chaudes*, car, à force de le chauffer, le fer diminue de volume dans des proportions appréciables.

Pour étirer le fer, on le bat sur l'extrémité conique ou *bigorne* de l'enclume, on le dresse et on le plane sur la partie médiane ou *table* de l'enclume, enfin l'autre extrémité qui a la forme d'une pyramide quadrangulaire, et qu'on appelle *bigorne carrée*, sert à divers usages, notamment à épauler et à faire des angles vifs, etc., etc.

Un des premiers exercices de forge consiste à faire une pointe aiguë de forme carrée. Pour cela on chauffera son fer *ressuant*, on le portera vivement sur la bigorne ronde, on le martèlera rapidement en retournant la barre à angle droit à chaque coup de marteau et en dirigeant les coups de façon à faire une pointe carrée.

C'est surtout lorsque le fer sort de la forge et qu'il est ressuant qu'il faut s'appliquer à former la pointe en frappant à petits coups précipités, car il est essentiel d'éviter de rendre cette pointe *pailleuse*, ce qui ne manquerait pas de se produire si le fer n'était pas suffisamment chaud.

Comme nous l'avons dit plus haut, on commencera son apprentissage de forgeron en tenant d'abord la barre de fer à la main et, autant que possible, on ne se servira, au début, que de très bon *fer doux*, c'est-à-dire très malléable et qui a en outre l'avantage, sur le fer de qualité inférieure ou *fer aigre*, de pouvoir être chauffé plus que le nécessaire sans trop en souffrir. Il n'en est pas de même du fer aigre qui brûle et se désagrège facilement sous l'action d'une trop forte chaleur.

Il est une opération à laquelle l'amateur devra surtout s'exercer : c'est celle de réunir deux morceaux de fer par une soudure. Peu importe qu'il ne réussisse pas du premier coup, il ne devra pas se rebuter et il recommencera jusqu'à ce que sa persévérance soit couronnée de succès, car les soudures sont tellement fréquentes dans l'art de travailler le fer qu'il est indispensable de savoir les exécuter convenablement.

Pour souder deux barres de fer entre elles, il faut, après les avoir chauffées convenablement, les refouler en les frappant en bout avec le marteau, ou même directement sur l'enclume, de

façon à les grossir aux extrémités que l'on veut réunir, puis, après les avoir chauffées à nouveau, les remettre sur l'enclume pour en écraser le bout renflé avec la panne du marteau, de manière à former une partie en sifflet que l'on nomme *amorce* (*fig.* 177). Les deux barres étant ainsi préparées, on les remet ensemble au feu, les plans inclinés des amorces tournés vers le fond du foyer, on chauffe jusqu'à ce que les deux amorces soient bien ressuantes, et enfin un aide saisira l'une des barres en même temps que le forgeron prendra l'autre, tous les deux secoueront leur barre en la portant promptement sur l'enclume, l'aide tournera la sienne de façon à présenter le plan incliné de son amorce à celui de la barre tenue par le forgeron qui frappera sur le joint à petits coups précipités. C'est ce qu'on appelle souder à *chaude portée*.

Si l'opération a été bien faite, les deux barres n'en feront qu'une, et il ne restera plus qu'à *parer* la soudure. Pour cela on remet la barre au feu, on la chauffe légèrement ressuante, on la remet sur l'enclume pour parfaire la soudure s'il y a lieu et battre les parties renflées lors de la préparation pour les amener à la grosseur générale de la barre. Une soudure bien exécutée est à peine visible.

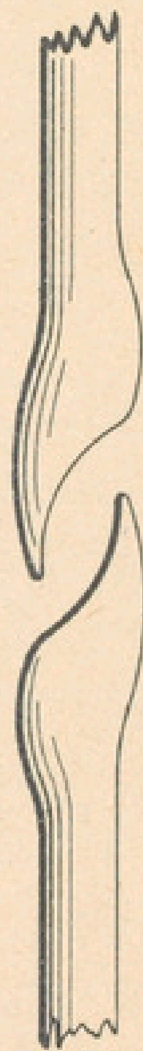

Fig. 177.


Fig. 178.

Pendant que l'on chauffe les amorces, il est bon de projeter dessus quelques pincées de sable fin qui, en se vitrifiant, décape le fer et facilite sa fusion.

Règle générale : lorsqu'on chauffe un morceau de fer pour le forger, il faut avoir soin de le retourner dans le feu pour le chauffer également dans toutes ses parties afin d'éviter de le rendre pailleux en le martelant, ce qui ne manquerait pas de se produire si toutes les parties à corroyer étaient inégalement chauffées.

Un autre moyen de faire une soudure consiste à refouler les extrémités des barres pour les grossir, à chauffer l'une d'elles et à la fendre sur une certaine longueur, soit à la tranche si l'on a un aide, soit au ciseau si l'on est seul.

On écarte alors les deux branches de cette fourche, dont on amorce les extrémités comme il a été dit pour la méthode précédente. Laissant de côté cette première barre, on étire l'extrémité refoulée de la seconde en forme de coin que l'on fait pénétrer dans l'entaille de la première, chauffée au préalable, dont on rabat les branches sur le coin de façon à l'enserrer fortement; la soudure ainsi préparée a l'aspect représenté figure 178. On remet la pièce au feu jusqu'à ce qu'elle soit ressuante, on la porte alors vivement sur l'enclume pour la marteler à petits coups précipités. La soudure étant bien faite, il ne reste plus qu'à la parer et à donner à l'ensemble les dimensions des barres primitives.

Cette manière de souder que l'on nomme soudure en *gueule de loup* est excellente et donne de très bons résultats. Il est bon, en chauffant, de se ménager sous la croûte de charbon une petite ouverture entre les parties en ignition pour pouvoir juger du degré de chaleur atteint par le fer et projeter sur la partie chauffée quelques pincées de sable fin qui, ainsi que nous l'avons déjà dit, décape le fer en se vitrifiant et facilite les soudures.

On fait aussi depuis quelques années des soudures à l'aide d'une préparation que l'on trouve dans le commerce sous forme de feuilles rigides, formées d'une toile métallique recouverte d'un enduit spécial très fusible dont on place une parcelle entre les deux pièces à réunir et que l'on chauffe seulement au rouge cerise; l'enduit fond alors, et en martelant légèrement le joint la soudure s'opère facilement. C'est un moyen simple, surtout pour un débutant, mais cette soudure est loin d'avoir la ténacité des deux premières. Les professionnels ne l'emploient, du reste, que lorsqu'il est difficile, à cause de la position ou de la forme de la soudure à exécuter, d'employer les moyens ordinaires, ou qu'il serait malaisé de faire des amorces et, par conséquent, de battre la soudure d'une façon sérieuse.

Jusqu'à présent nous avons opéré avec des barres tenues à la main; il est temps de nous habituer à manœuvrer à l'aide de tenailles (*fig.* 163).

Ce qu'il faut avant tout, c'est de bien entenailler son fer de façon qu'il soit pour ainsi dire prisonnier entre les mors des tenailles. Si l'on veut forger un morceau de fer rond, on choisira

des tenailles dont les mors seront recreusés en demi-rond ou à angles intérieurs, si c'est un morceau carré, ou, enfin, bien plates et à mors un peu longs si c'est du fer plat.

Au besoin, si le morceau à forger tient mal dans les tenailles, on les fait rougir et on les bat sur la pièce à tenir. Ces précautions sont indispensables si l'on veut éviter les accidents qui pourraient se produire au cas où le morceau de fer, mal assujetti, sortirait des tenailles et serait projeté le plus souvent à la figure de l'exécutant.

Il n'est, du reste, pas nécessaire de serrer bien fortement les tenailles pour tenir convenablement un morceau de fer; il s'agit de bien l'entenailler et d'éviter de le frapper en porte-à-faux sur l'enclume.

Puisque nous étudions les divers moyens de réunir deux morceaux de fer, c'est le moment de nous occuper d'un autre procédé employé dans ce but : nous voulons parler de la *brasure*. Elle se pratique de la manière suivante :

Après avoir bien décapé à la lime les deux parties à réunir, on les lie avec un fil de fer de façon à appliquer, aussi bien que possible, l'une sur l'autre les deux parties à joindre. On met alors sur le joint un morceau de cuivre jaune (laiton) que l'on assujettit au besoin en l'enfonçant sous la ligature de fil de fer, on mouille à grande eau pour retenir le borax (1) pulvérisé dont on saupoudre les parties à braser. On met la pièce à la forge et l'on chauffe lentement pour ne pas chasser le borax qui se gonfle à la chaleur. On arrête même au besoin la soufflerie jusqu'à ce que ce fondant ait terminé son effervescence. Enfin, on recommence à souffler à petits coups jusqu'à ce que les deux parties à réunir soient parvenues au rouge vif; on souffle alors un peu plus fort jusqu'au moment où le cuivre fond, on retire du feu avec précaution pour ne rien déranger et on laisse refroidir. Si l'opération a été bien faite, les deux parties seront intimement liées; il n'y aura plus qu'à limer les endroits où le cuivre s'est déposé trop abondamment.

Cette brasure est très solide, mais elle a l'inconvénient d'être très apparente et, si la pièce doit être polie, il est désagréable d'y voir encore des traces de cuivre.

(1) Sous-borate de soude.

On peut éviter cet inconvénient en brasant à la soudure d'argent. La façon d'opérer est absolument la même ; la seule différence est qu'au lieu de cuivre on emploie un petit morceau ou *paillon* de soudure à l'argent.

Cet alliage (cuivre et argent) fond aussi facilement que le cuivre et ne laisse qu'une trace à peine visible sur le fer poli ; cette brasure est extrêmement tenace.

Il est à remarquer qu'il est très difficile, sinon impossible, de souder deux morceaux de fer dans une forge où l'on a effectué une brasure au cuivre ; il est donc de toute nécessité de nettoyer le foyer en enlevant les mâchefers ainsi que tous les charbons qui présenteraient des traces de cuivre.

Il nous reste à parler d'une autre soudure qui, si elle n'est pas aussi tenace que les brasures décrites ci-dessus et si elle est peu employée par les serruriers, n'en rend pas moins de très réels services en maintes circonstances : nous voulons parler de la soudure à l'étain que l'on pratique à l'aide du fer à souder et dont l'emploi est surtout usité dans l'industrie de la ferblanterie et de la zinguerie.

En maintes circonstances l'amateur aura à recourir à cette façon commode de réunir deux morceaux de métal : fer, acier, zinc, cuivre, etc., etc.

Pour ce genre de soudure, il faudra nous munir de deux fers à souder, pour en faire chauffer un lorsqu'on se sert de l'autre, car ils ne conservent pas leur chaleur bien longtemps.

Le fer à souder se compose d'une tige de fer emmanchée de bois et portant à son extrémité un morceau de cuivre rouge façonné en forme de coin (*fig.* 179). La soudure, que l'on peut préparer soi-même, est un alliage d'étain et de plomb dont chaque ouvrier fait varier, à son gré, les proportions, mais que l'on peut composer de deux parties de plomb pour une partie d'étain ; ce mélange donne de bons résultats au point de vue de la ténacité. On fond ces matières dans une cuillère *ad hoc* et, lorsque la fusion est opérée, on en verse le produit dans un moule en tôle coudé en forme de cornière fermée à ses deux extrémités, de façon à faire de petites baguettes à section triangulaire de 10 à 15 millimètres de côtés.


Fig. 179.

La première des conditions pour bien souder deux morceaux de métal quelconque, c'est que les deux surfaces, qui doivent être mises en contact, soient parfaitement décapées, soit à la lime, au grattoir ou par tout autre moyen. La moindre partie oxydée empêche la soudure de prendre.

La tranche du fer à souder qui, après étamage, doit retenir la soudure sera elle-même parfaitement nette; on la limera au besoin. On fera chauffer le fer autant que possible sur un feu de charbon de bois et, lorsqu'il sera suffisamment chaud pour fondre la soudure, on en étamera la tranche en la frottant sur un morceau de sel ammoniac (chlorhydrate d'ammoniaque) sur lequel on aura fait tomber quelques gouttes de soudure.

Si l'étamage n'était pas parfait on recommencerait l'opération de la même façon et, au besoin, on passerait sur la partie à étamer un peu d'acide muriatique ou esprit de sel (acide chlorhydrique).

Pour opérer la soudure de deux morceaux de zinc, par exemple, on commence par les enduire d'esprit de sel pur et après avoir pris un peu de soudure avec le fer on le passera sur le bord du joint à faire, la soudure se répandra aussitôt partout où le zinc a été mouillé par l'esprit de sel. Le refroidissement est presque instantané. Pour le zinc qui fond à une faible température, on fera en sorte de n'employer que des fers modérément chauds qu'on évitera de laisser séjourner trop longtemps au même endroit.

On opère absolument de la même façon pour souder les autres métaux, mais c'est seulement pour le zinc qu'on emploie l'esprit de sel pur ; pour les autres métaux, on se sert de l'esprit de sel décomposé ou chlorure de zinc que l'on obtient par le mélange de l'acide muriatique à des rognures de zinc. Avoir soin de ne pas boucher le flacon pendant que s'opère la décomposition, ce qui exposerait à le faire éclater à cause du dégagement d'hydrogène produit.

Pour faire de toutes petites soudures à l'étain, on peut, si les deux parties à réunir peuvent être superposées horizontalement, les souder en les chauffant à la flamme d'une lampe à alcool après les avoir mouillées à l'acide et avoir placé sur le bord à souder un petit paillon de soudure. Bien entendu, dans

ce cas, on doit se servir de pinces pour porter la pièce au-dessus de la flamme.

On peut encore, si l'objet à souder pouvait être détérioré en le plaçant directement sur la lampe à alcool, le chauffer à l'aide du chalumeau (*fig*. 180) dont on se sert en soufflant sur la flamme de la lampe et en en dirigeant le jet sur la pièce à souder. La soudure en excès peut être grattée après refroidissement, mais il est bon d'avoir un grattoir spécial pour cette opération, car les acides employés ont l'inconvénient de faire rouiller le fer et l'acier.

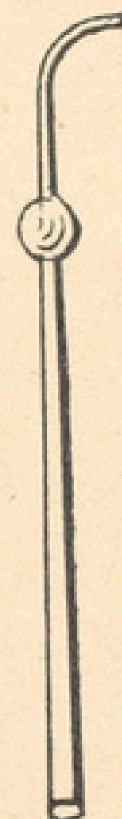


Fig. 180.

Nous reconnaissons, bien volontiers, que nous nous sommes un peu écarté de notre sujet en traitant de façon aussi détaillée la soudure à l'étain, mais nous espérons que le lecteur voudra bien nous pardonner cette digression, eu égard à l'utilité incontestable que présente ce genre de soudure et, aussi, parce que cet article nous semblait être bien à sa place à la suite des diverses méthodes décrites pour réunir les métaux par la brasure.

Revenons maintenant aux travaux de serrurerie et examinons le moyen de percer à chaud un morceau de fer. Après l'avoir chauffé au rouge vif, on prend un poinçon [1] d'un diamètre approprié à celui du trou à percer et on l'enfonce à coups de marteau jusqu'à la moitié de l'épaisseur du fer, que l'on retourne alors pour placer le poinçon sur le renflement produit par la première opération, on le frappe jusqu'à ce que le trou soit débouché; on facilite ce travail en plaçant la pièce à percer sur le trou de l'enclume.

Forger une pièce à trois branches, représentée figure 181. — Étirer l'extrémité d'un morceau de fer plat plus large que les branches à exécuter et fendre l'autre extrémité en forme de fourche que l'on achève d'ouvrir et de corroyer sur la bigorne; on pare sur la table de l'enclume et sur la bigorne carrée après avoir dirigé les branches de façon qu'elles aient entre elles un même écartement.

[1] Morceau d'acier façonné de forme conique, sur la tête duquel on frappe pour percer le fer à chaud.

On peut couder d'équerre un morceau de fer de deux façons : sur l'enclume en se servant de l'un de ses angles, ou dans l'étau en plaçant le morceau de fer rouge dans les mâchoires et en le rabattant au marteau.

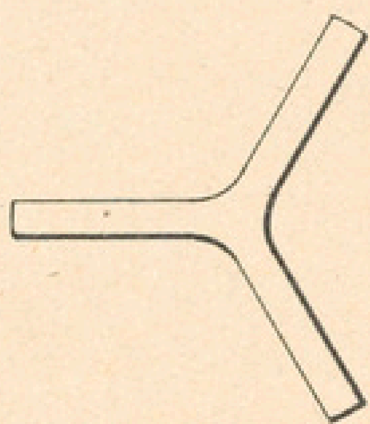


Fig. 181.

Ce dernier moyen est certainement plus commode, mais il a l'inconvénient de produire à l'intérieur du coude un angle très vif qui peut compromettre la solidité de l'équerre. Le mieux est donc de le couder sur l'angle de l'enclume et de l'achever en frappant tantôt d'un côté de l'angle formé, tantôt de l'autre. L'un et l'autre de ces moyens laissent toujours l'arête extérieure du fer coudé un peu arrondie, et si l'on tenait à avoir un angle extérieur absolument vif, il faudrait d'abord préparer le coude à l'aide d'un dégorgeoir comme l'indique la figure 182, ce qui permettrait, une fois le fer coudé d'équerre, de former un angle vif.

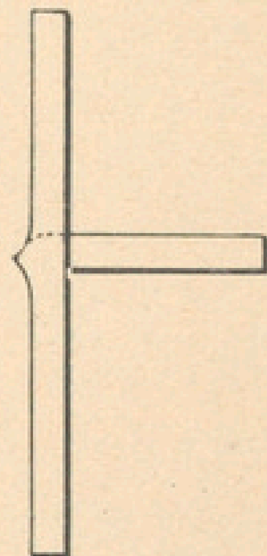


Fig. 182.

Le travail de forge que l'amateur a le plus souvent à exécuter consiste dans la façon des mèches à percer le fer, des ciseaux et becs-d'âne, forets divers, etc.; tous ces outils sont en acier fondu de première qualité.

Les moyens à employer pour les forger sont les mêmes que ceux décrits pour le fer, mais avec cette différence que l'acier ne tolère pas, sans s'altérer, une trop forte chaleur ; on ne doit pas le chauffer au delà du rouge cerise sous peine de le brûler ou tout au moins de lui faire perdre ses précieuses qualités.

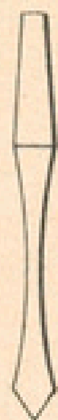


Fig. 183.

Les mèches ont, en général, la forme représentée figure 183. Il importe de les dégager à la suite de leur arête coupante pour éviter qu'elles ne se brisent en se coinçant, dans le trou foré, avec les copeaux qu'elles produisent.

Leurs deux biseaux seront légèrement inclinés, on achèvera ses mèches à la lime; il ne restera plus qu'à les tremper et à meuler leurs biseaux dont l'arête coupante devra être très vive. Nous indiquons plus loin la façon de tremper ces mèches.

On forgera les ciseaux et les becs-d'âne en leur donnant les

formes représentées figures 184 et 185, qui sont celles généralement adoptées.

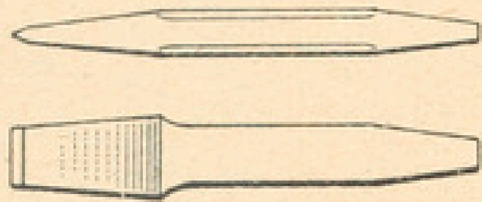


Fig. 184.

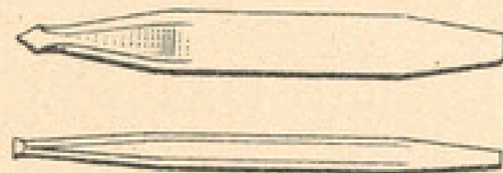


Fig. 185.

Le ciseau sera aminci en forme de coin vers sa tranche coupante.

Le bec-d'âne sera dégagé à la suite de son arête coupante.

Tous ces outils, bruts de forge, devront être finis à la lime pour faire disparaître les irrégularités du travail de forge, et c'est alors qu'on procédera à leur trempe.

La trempe a pour but de donner à l'acier une dûreté qui lui permet d'entamer les métaux sans s'émousser ni se rompre ; ce qui ne manquerait pas de se produire si la trempe était, ou trop molle, ou trop dure.

L'opération de la trempe se pratique de la façon suivante :

Après avoir chauffé l'outil à tremper au rouge cerise sur quelques centimètres de longueur, on le plonge verticalement de 1 à 4 centimètres dans une eau froide bien pure ; on l'en retire au bout d'un instant et on le frotte sur les paillettes de fer répandues sur le billot d'enclume afin de le décrasser ; on surveille le recuit qui vient de la partie non immergée par conséquent encore très chaude. Ce recuit marche plus ou moins vite vers l'extrémité trempée dans l'eau et, lorsque cette partie de l'outil est devenue couleur gorge-de-pigeon, on la plonge rapidement dans l'eau et on la laisse refroidir. Cette méthode est employée par les professionnels, mais elle demande une grande habitude pour bien saisir le moment où le recuit est parvenu au degré voulu.

Pour un amateur qui ne pratique l'opération de la trempe que de temps à autre, la méthode suivante offre moins de difficultés :

Après avoir fait rougir l'extrémité à tremper comme il a été dit plus haut, la plonger dans l'eau et l'y laisser refroidir ; la partie chauffée aura pris alors une teinte blanche et, dans cet état, l'outil serait très cassant et demande à être recuit. Pour cela, après avoir éclairci la partie trempée en la frottant sur un

morceau de toile émeri ou sur la meule, on fait chauffer, au rouge vif, un morceau de fer un peu fort sur lequel on appuie l'outil à la naissance de la partie blanche due à la trempe, on le retourne de temps en temps pour chauffer partout également et, lorsque la chaleur qui lui sera ainsi communiquée sera suffisamment forte, on verra cette couleur blanche passer successivement par toute la gamme des jaunes, depuis le jaune paille jusqu'au jaune orange, puis au rouge pourpre, au bleu gorge-de-pigeon et, enfin, par tous les tons bleus de plus en plus foncés.

On suivra de l'œil ces différents tons jusqu'à ce que l'extrémité coupante ait atteint le ton irisé ou gorge-de-pigeon, que l'on fixera en plongeant vivement l'outil dans l'eau jusqu'à complet refroidissement.

C'est la teinte qui convient le mieux pour les outils destinés à couper et à percer le fer. Quant aux crochets à tourner le fer, il sera bon de les tremper un peu plus durs et, dans ce but, le recuit à atteindre ne dépassera pas le jaune orangé.

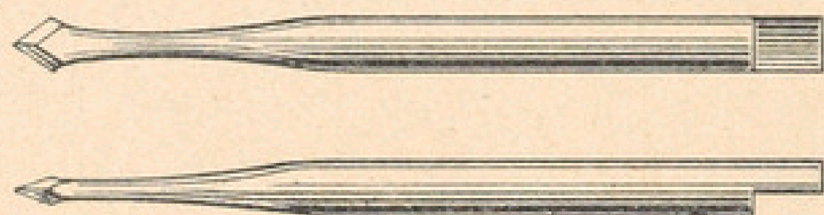


Fig. 186.

Le petits forets sont faits avec de l'acier rond d'un diamètre correspondant à celui de l'emmanchure du porte-foret. On les étirera sur la bigorne ronde de l'enclume et on leur donnera la forme représentée figure 186.

La petite encoche de la soie du foret sert à le retenir dans le porte-foret.

Ces petits outils tournant au moyen de l'archet, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, doivent couper dans ces deux sens; c'est pourquoi on leur fait quatre biseaux. La figure 186 représente un foret vu de face et de profil.

Pour faire un tout petit foret, de 1 millimètre par exemple, on appointe à la lime un morceau d'acier en pied, que l'on peut se procurer chez les bijoutiers ou chez les horlogers, on forme la mèche de ce foret avec le marteau et à froid et on l'achève à la lime, il ne reste plus qu'à le tremper.

Pour tremper ces petits forets on les chauffe à la flamme d'une lampe à alcool à l'aide du chalumeau (*fig.* 180) qui permet de diriger le jet de flamme sur le foret qu'on immerge

aussitôt qu'il a atteint la couleur rouge cerise. Si, malgré l'emploi du chalumeau, on éprouvait de la difficulté à atteindre le rouge cerise, on aurait recours au supplément de chaleur qu'on obtient en soufflant, avec ce chalumeau, sur un morceau de charbon de bois sur lequel on aurait posé le foret à rougir.

Les bijoutiers emploient aussi ce procédé pour faire leurs soudures à l'or et à l'argent.

Les forets étant trempés comme il a été dit pour les autres outils, il faut leur donner du recuit, on l'obtient à l'aide d'un morceau de fer rouge vif ou plus simplement à la flamme de la lampe à alcool. Les petits forets qui sont très fragiles peuvent être trempés à l'huile ou au suif; cette trempe ne leur donne qu'une dureté moyenne, ils sont par conséquent moins cassants.

Nous avons parlé, page 220, d'une mèche spéciale au moyen de laquelle on peut percer les métaux sur le tour. Cette mèche représentée figure 160, et qu'à cause de sa forme on nomme *demi-rond*, rend de réels services pour aléser un trou; mais comme elle ne peut percer un trou d'un diamètre autre que le sien propre, on est obligé d'en avoir un assortiment de diamètres différents.

On trouve dans le commerce des diamètres variant de millimètre en millimètre, mais si l'on désire les faire soi-même, voici comment on peut opérer :

On choisit un morceau d'acier fondu rond, de grosseur appropriée au diamètre à obtenir et de 15 à 20 centimètres de longueur. On l'épaule à la forge à 3 ou 4 centimètres de l'une de ses extrémités pour former la mèche proprement dite et l'on étire le surplus qui doit faire la soie ou manche du demi-rond, on centre d'un coup de pointeau chaque extrémité et l'on met en pointes sur le tour. On tourne le cylindre devant former la mèche à la grosseur désirée et aussi exactement que possible, la soie est également tournée sur toute sa longueur; la pièce présente alors la forme figure 187, elle est ensuite serrée dans l'étau et l'on enlève très exactement à la lime, suivant un diamètre de la mèche, le demi-cylindre indiqué par des hachures sur la figure. On abat un léger biseau à l'extrémité de la mèche et, après

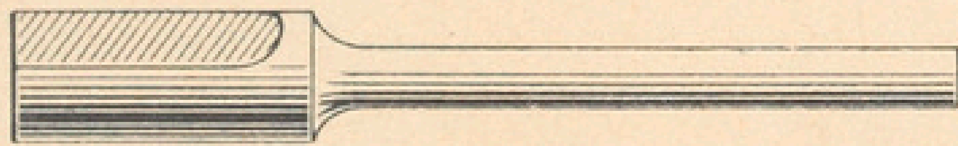


Fig. 187.

avoir poli le tout, on procède à la trempe qui doit être un peu dure et dont le recuit, comme celui des crochets à tourner le fer, ne devra pas dépasser le jaune orangé.

Nous bornerons là les notions élémentaires de l'art du forgeron; l'amateur devra s'y exercer souvent s'il veut arriver à acquérir une certaine habileté dans cet art difficile, et c'est ici le cas de répéter l'antique adage : « C'est en forgeant que l'on devient forgeron ».

Il nous reste maintenant à dire quelques mots sur la façon de limer les métaux.

C'est encore une opération à laquelle on devra s'exercer fréquemment, car elle présente d'assez sérieuses difficultés qu'on peut vaincre cependant avec un peu d'attention et de bonne volonté. Nous avons déjà parlé des limes dont on se sert le plus souvent, nous y reviendrons pour indiquer sommairement les usages qu'on en peut faire : la lime bâtarde dont la taille est assez accentuée sert à dégrossir les pièces forgées. Les plates à main demi-douces ont une taille plus fine et sont celles qu'on emploie surtout pour dégauchir et dresser les métaux déjà dégrossis. Les demi-rondes sont plates d'un côté et arrondies de l'autre, on s'en sert de ce dernier côté pour limer les parties concaves. Les queues-de-rat qui sont cylindro-coniques servent à agrandir les trous de mèche ou à régulariser ceux percés au poinçon. Les limes carrées ou à potence servent à limer l'intérieur des angles droits. Les limes à fendre sont très minces et servent surtout à fendre les têtes de vis. Il existe une grande variété de limes qui sont spéciales à diverses professions, mais celles dont il a été parlé ci-dessus suffisent à un amateur qui pourra, du reste, compléter sa collection suivant ses besoins.

Comme nous l'avons déjà dit, on dégrossit à la lime bâtarde les pièces brutes de forge ; mais il peut arriver qu'il y ait une assez grande quantité de matière à enlever, ce qui prendrait un temps considérable; on a recours, dans ce cas, aux burins, ciseaux ou becs-d'âne, avec lesquels on enlève la plus grande partie du métal en excès, on achève alors à la lime bâtarde et, enfin, à la lime demi-douce.

Le manche de la lime doit être tenu à pleine main droite, tandis que la gauche s'appuie sur l'extrémité opposée.

Pour bien limer, il faut aller doucement, pousser la lime dans toute sa longueur et éviter avec soin les oscillations qui auraient pour effet d'arrondir les surfaces. Il faut n'appuyer la lime que modérément et faire en sorte que les deux bras agissent comme s'ils n'en faisaient qu'un en la poussant dans le plan horizontal parallèle à la pièce à limer. On poussera la lime obliquement à la surface à dresser et l'on croisera les traits, ce qui permet d'enlever plus de matière à la fois et de s'assurer, par le croisement des traits, qu'on ne mord pas plus sur un bord que sur l'autre.

Si la pièce n'a pas une très grande longueur, on pourra, lorsqu'on sera à peu près arrivé à la dimension voulue, la terminer en dirigeant les traits de lime dans le sens de sa longueur. Enfin, après avoir vérifié l'exactitude du dégauchissement en appuyant le bord d'une règle ou la lame d'une équerre présentée suivant les deux diagonales de la surface limée, on polira cette surface à l'aide de la lime douce en observant les prescriptions ci-dessus. On achèvera de polir avec cette même lime ou avec une autre de taille encore plus fine en la *tirant de long*, c'est-à-dire en la faisant aller et venir dans le sens de la longueur de la pièce à polir et en la tenant des deux mains comme si elle avait un manche à chacune de ses extrémités. Si le poli devait être encore plus soigné, on l'achèverait à la toile émeri de plus en plus fine.

Si la pièce limée avait besoin d'être ornée de chanfreins sur ses arêtes, on se servirait utilement de la tenaille à chanfreins (*fig.* 176), qui présente l'objet à limer obliquement et facilite ainsi la façon de ces chanfreins.

Il arrive fréquemment, surtout si on lime du fer doux, que des grains durs de la limaille s'attachent fortement à la lime et produisent des traits assez profonds souvent difficiles à faire disparaître ; on peut, pour éviter dans la mesure du possible cet inconvénient, passer sur la lime un morceau de craie ou un morceau de charbon de bois un peu tendre, opération qu'il est utile de répéter de temps à autre. Un amateur soigneux devra faire à chaque lime une remarque à la craie ou de toute autre manière pour se servir toujours du même côté; de cette façon, lorsque ce côté est usé, il en reste encore un absolument neuf.

A défaut de tour, et si la pièce à exécuter n'exige pas une bien grande précision, on peut arrondir un morceau de fer à la lime.

Bien entendu, pour ce travail, on choisira de préférence du fer rond; il ne restera donc plus qu'à lui donner le diamètre désiré. A cet effet, on serrera, entre les mâchoires de l'étau, ce que l'on appelle un *bois d'étau*. C'est un petit morceau de bois dur (du buis par exemple) sur les extrémités duquel on a pratiqué des encoches ou cannelures qui servent à retenir la pièce à arrondir que l'on serre elle-même dans un étau à main (*fig*. 188). On posera le fer dans l'encoche de dimension appropriée, et l'on donnera à l'étau à main, tenu de la main gauche, un mouvement de rotation alternativement en avant et en arrière, tandis que la main droite poussera la lime avec des mouvements inverses.

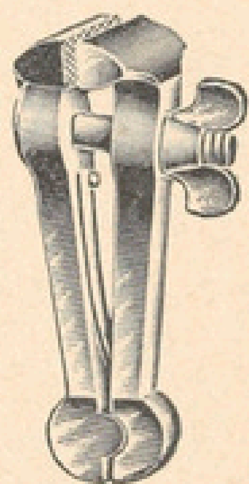


Fig. 188.

Si l'on avait à exécuter un épaulement sur un morceau de fer carré pour former la tête d'une vis, par exemple, on serrerait bien verticalement ce fer dans l'étau, on l'emprisonnerait dans une rondelle de tôle que l'on ferait descendre jusque sur les mâchoires de l'étau; puis, avec une lime dont on appuierait le champ lisse sur la rondelle, on mettrait le fer carré à huit pans. L'épaulement se trouverait alors suffisamment accusé pour guider la lime sur le bois d'étau au moyen duquel on achèverait d'arrondir le corps de la vis, comme il a été dit ci-dessus.

Nous ne parlerons de la machine à percer (*fig*. 167, p. 225), que tout le monde connaît, que pour dire qu'il est nécessaire de mouiller de temps en temps la mèche, soit avec de l'huile, soit simplement avec de l'eau de savon.

Taraudage et filetage des métaux. — C'est au moyen de la filière (*fig*. 171, p. 225) que l'on fait les vis métalliques. Elle se compose d'un cadre en fer dans lequel peuvent coulisser deux coussinets d'acier bien trempés, après avoir été taraudés, et que l'on peut rapprocher l'un de l'autre à l'aide d'une vis qui forme en même temps l'une des poignées de cet outil. Cette vis est percée transversalement d'un trou qui sert à l'actionner au moyen d'une broche qui forme levier.

Cette filière ainsi disposée permet l'emploi de divers coussi-

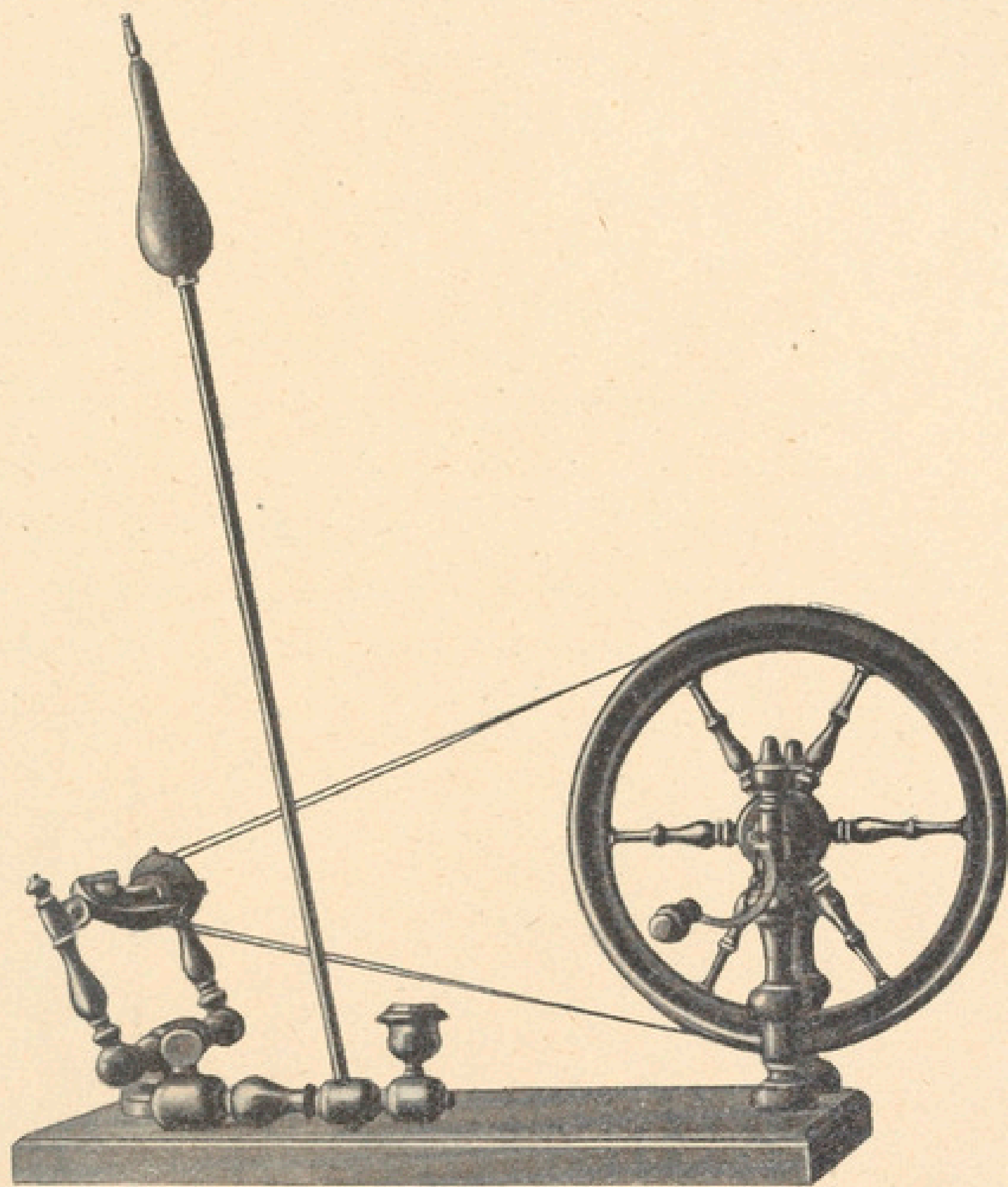


Fig. 191. — Rouet.

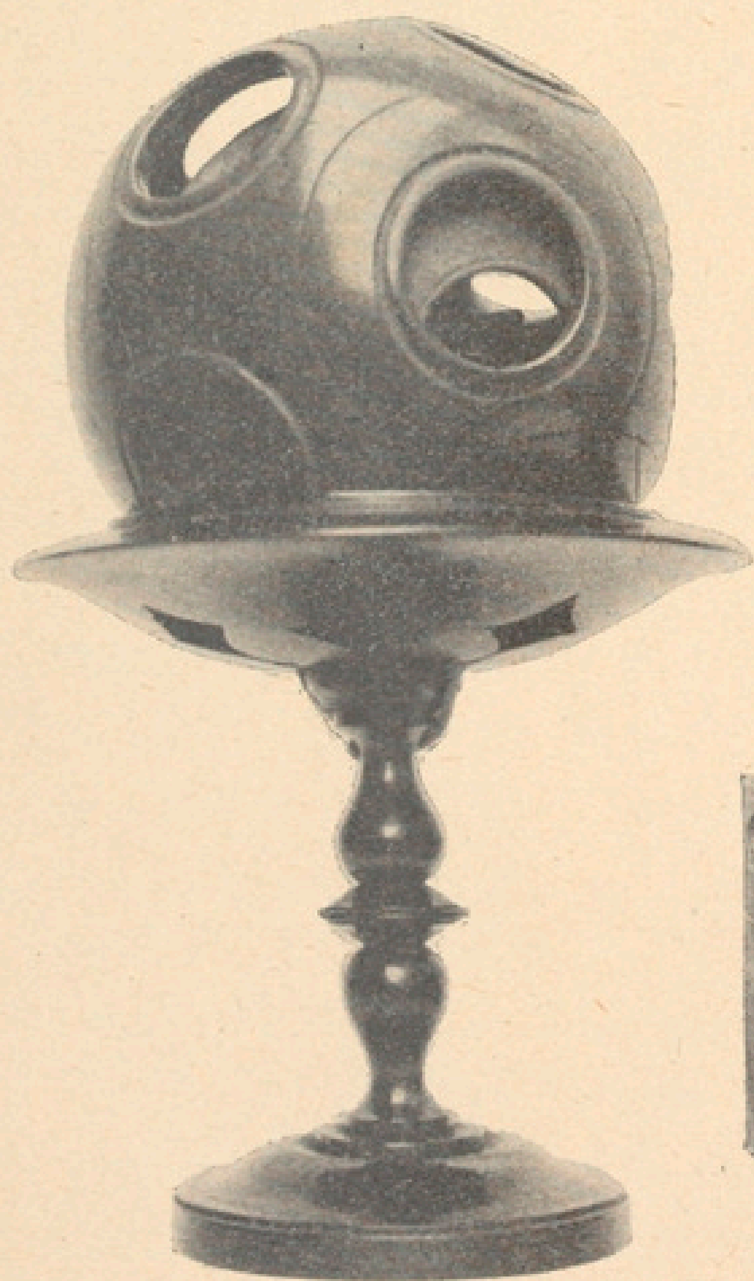


Fig. 192. — Deux boules l'une dans l'autre.

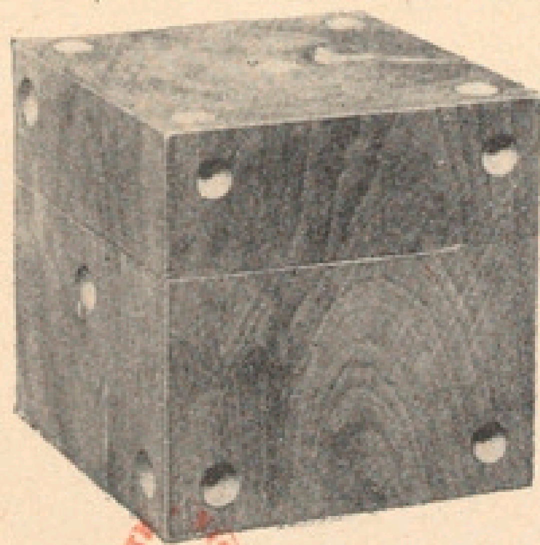


Fig. 193. — Coffret.

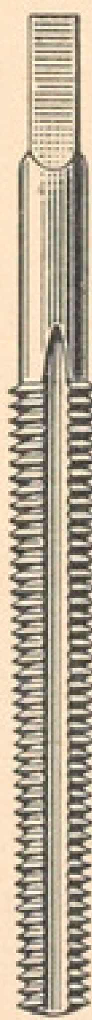


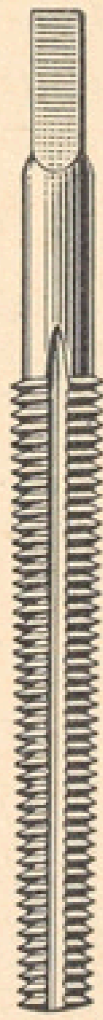
Fig. 194. — Dodécaèdre avec étoile.

nets de pas différents, ce qui procure l'avantage de faire, avec le même outil, une certaine variété de vis.

Lorsqu'on veut fileter un morceau de fer, il faut d'abord s'assurer que son diamètre est bien le même dans toute la longueur qui doit recevoir les filets, puis on place le fer verticalement dans l'étau et on le presse par le haut entre les deux coussinets de la filière que l'on serre modérément pour commencer à tracer les filets. On tourne alors de droite à gauche jusqu'à ce que l'on soit parvenu à l'endroit où la vis doit s'arrêter ; on donne un peu de serrage aux coussinets et l'on recommence à tourner, cette fois de gauche à droite, jusqu'au haut de la vis, on serre à nouveau les coussinets et l'on procède comme il a été dit plus haut, jusqu'à ce que le filet soit parfait. Pendant toute la durée de cette opération, il ne faut pas oublier de verser fréquemment quelques gouttes d'huile sur les coussinets.

Il nous reste maintenant à parler de la façon dont on fait l'écrou qui doit recevoir cette vis. Soit que cet écrou ait été forgé par l'amateur, soit qu'il ait été acheté, son trou est lisse ; il faut le *tarauder*, c'est-à-dire tracer à l'intérieur de ce trou une série de filets de même pas que ceux tracés sur la vis. Pour obtenir ce résultat, on se sert d'un instrument que l'on nomme *taraud*. C'est un petit cylindre d'acier sur lequel on fait une vis avec la filière à coussinets et sur lequel on a pratiqué trois ou quatre cannelures disposées de façon à en faire de véritables couteaux dentelés par les spires de la vis. Ces tarauds demandent à être trempés un peu dur (jaune orangé). Deux sortes de tarauds sont nécessaires pour mener à bien l'opération du taraudage : l'un, que l'on nomme *taraud conique*, a ses filets presque effacés à son extrémité conique, ce qui permet de l'introduire facilement dans le trou de l'écrou où il trace des filets qui s'approfondissent progressivement et permettent l'introduction du second taraud que, eu égard à sa forme, on nomme *taraud cylindrique* ou *mère vis* et qui sert à achever le taraudage.


Fig. 189.


Fig. 190.

C'est au moyen du tourne-à-gauche, représenté figure 173, que l'on actionne les tarauds dont la tête est disposée à cet effet. (Voir *fig.* 189 et 190, qui représentent deux tarauds, l'un conique et l'autre cylindrique.)

Lorsqu'on aura à limer et à tarauder de l'acier fondu, on fera bien de le rougir un peu à la forge et de le laisser refroidir lentement dans le poussier de charbon ou *frasis* de la forge, l'acier devient beaucoup plus facile à entamer, soit à la lime, soit au burin. Un autre procédé consiste à le faire rougir, à attendre qu'il soit redevenu noir et à le plonger dans l'eau.

CROQUIS DIVERS.

Nous avons pensé qu'il serait utile à l'amateur de tournage de voir quel effet produisent divers travaux dont nous avons expliqué l'exécution au cours de cet Ouvrage.

Ce sont ces modèles que représentent les figures 191, 192, 193, 194, page 241.

Rouet (*fig.* 191). — Ce petit rouet, du modèle dit *de table* ou *à main,* exécuté par nous-même, diffère par sa construction et ses lignes de ceux déjà présentés (*fig.* 74 et 84) et constitue un très gentil ornement pour une table de salon.

Deux boules l'une dans l'autre avec étoile à douze branches (*fig.* 192). — Cette pièce de tournage et la petite coupe qui la supporte ont été exécutées par nos soins. La façon de procéder pour mener à bien ce travail a été exposée pages 205 et suivantes.

Boîte cubique (*fig.* 193). — Exécutée par nous sur le tour (Voir tracé des coupes de l'hexaèdre régulier, p. 192).

Dodécaèdre avec étoile (*fig.* 194). — Cette pièce a également été exécutée par nous suivant les indications données pages 199 et suivantes.



FIN.

OUTILS, MATÉRIAUX,

OBJETS DÉCRITS

ET

OPÉRATIONS MANUELLES EXPLIQUÉES DANS L'OUVRAGE.

Les tables des trois catégories énumérées ci-dessus ont été réunies en un seul index alphabétique dans lequel, pour faciliter les recherches, les termes désignant les objets décrits, ainsi que les opérations manuelles expliquées dans l'Ouvrage sont imprimés en *italiques,* tandis que les noms des outils le sont en **caractères gras,** et ceux des matières premières ou matériaux employés en PETITES CAPITALES.

A

B

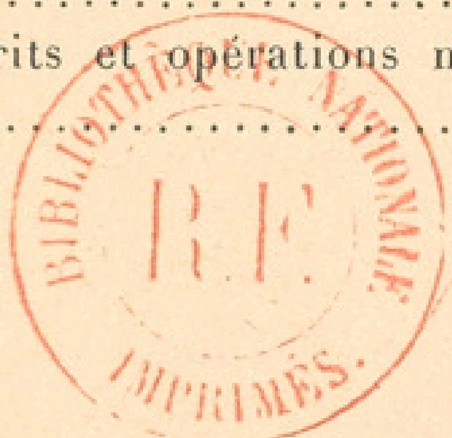
TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

MENUISERIE.

DEUXIÈME PARTIE.

TOUR ET SERRURERIE.



FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

49913 PARIS. — IMPRIMERIE GAUTHIER-VILLARS
55, quai des Grands-Augustins.

49913 Paris. — Imp. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins.



